Prof. dr. GHEORGHE BOBOC
U.M.F. Bucureşti – Facultatea de Stomatologie
Membru al Academiei de Ştiinţe Medicale

APARATUL DENTOMAXILAR

FORMARE ŞI DEZVOLTARE

Ediţia a II-a

EDITURA MEDICALĂ
BUCUREŞTI • 2003

„Toate drepturile editoriale aparţin în exclusivitate Editurii Medicale.

Publicaţia este marcă înregistrată a Editurii Medicale, fiind protejată integral de legislaţia internă şi internaţională. Orice valorificare a conţinutului în afara limitelor acestor legi şi a permisiunii editorilor este interzisă şi pasibilă de pedeapsă. Acest lucru este valabil pentru orice reproducere – integrală sau parţială, indiferent de mijloace (multiplicări, traduceri, microfilmări, transcrieri pe dischete etc.)“.

Coordonator tehnic: MIHAI ŞTEFĂNACHE
Secretar de redacţie: MARIA-ELENA NEAMŢ
Coperta: ADRIAN CONSTANTINESCU

ISBN 793-39-0300-0

Prefață

Anomaliile dentomaxilare alcătuiesc un domeniu specific al patologiei stomatologice, fiind tulburări ale dezvoltării aparatului dentomaxilar, devieri, prin condiționări multiple de la fenomenologia acestei dezvoltări. Deşi manifestările clinice devin evidente, de cele mai multe ori către sfârşitul dentației temporare şi în perioada dentației mixte, ele sunt precedate adesea de perturbări anterioare, ce nu pot fi decelate decât printr-o cunoaştere temeinică a fenomenologiei normale a dezvoltării. În acest scop, pe lângă prezentarea unor date sintetice privind formarea şi dezvoltarea intrauterină a aparatului dentomaxilar, ne-am propus să dăm o extindere corespunzătoare fenomenologiei dezvoltării după naştere, perioadă de viață tratată mai restrâns în literatura de specialitate, dar care este de fapt perioada instalării şi evoluției anomaliilor dentomaxilare.

Alături de materialul documentar selectat şi sintetizat, sunt expuse şi studii personale efectuate, cele mai multe, pe colectivități organizate, urmărite pe o perioadă de 3 ani, prin examen clinic, măsurători faciale, mulaje ale arcadelor alveolodentare, radiografii. O parte din loturi au făcut obiectul unei cercetări ample, privind mulți parametri ai dezvoltării, cercetare condusă de prof. dr. doc. Gh. Tănăsescu de la Institutul de igienă şi sănătate publică Bucureşti, subsemnatului revenindu-i partea de cercetare stomatologică. Pe această cale aducem mulțumiri atât distinsului profesor Gh. Tănăsescu, cât şi colaboratorilor săi la acest studiu complex.

Cunoaşterea fenomenologiei formării şi dezvoltării aparatului dentomaxilar oferă nu numai baza înțelegerii etiopatogeniei şi clinicii anomaliilor dentomaxilare, cât şi premizele unor acțiuni profilactice, prefigurării evoluției, stabilirii obiectivelor şi căilor terapeutice, prefigurării rezultatelor acestei terapii, inclusiv în ceea ce priveşte obținerea unui nou bilanț de ansamblu al factorilor echilibrului orofacial.

Arsenalul terapeutic se bazează mult pe acțiunea unor mijloace specifice: aparatele ortodontice şi exercițiile, care intervin mai ales prin intermediul unor forțe (într-o gamă largă în ceea ce priveşte natura lor, intensitatea, amplitudinea, durata, sensul etc.) care intră în interacțiune cu potențialul biologic şi cu multitudinea forțelor naturale de la nivelul aparatului dentomaxilar. De aceea, am acordat un spațiu special influențelor izvorâte din desfăşurarea funcțiilor, în cadrul cărora este interesat şi aparatul dentomaxilar, precum şi intercondiționării lor cu „forțele ortodontice".

A trata problema dezvoltării aparatului dentomaxilar înseamnă a aborda un domeniu extrem de vast şi complex (în care variabilul în ceea ce priveşte fenomenologia este larg reprezentat), fapt care face dificilă sintetizarea bine conturată - ca un proces continuu, desfăşurat în timp - a acestei fenomenologii. Lucrarea prezentă - concepută şi structurată ca făcând parte dintr-un ansamblu unitar cu lucrările anterioare: „Anomaliile dentomaxilare" şi „Aparatele ortodontice. Principii şi metode" - reprezintă o modestă contribuţie în această direcţie.

Aducem pe această cale mulţumiri conducerii Editurii medicale, precum şi colectivului redacţional şi tehnic, care au contribuit la apariţia lucrării în condiţii optime.

AUTORUL

Prefaţă la ediţia a II-a

Cele peste două decenii care s-au scurs de la apariţia primei ediţii au scos în evidenţă importanţa cunoaşterii de către ortodonţi a fenomenelor complexe ale formării aparatului dentomaxilar, ale creşterii şi dezvoltării sale. Numeroase semnale recepţionate atestă utilitatea şi actualitatea noţiunilor prezentate, confirmate şi prin datele studiilor efectuate în această perioadă şi publicate în literatura de specialitate.

Cea de-a doua ediţie cuprinde, ca principală modificare, introducerea la finele primei părţi a unui capitol nou, în care sunt expuse principalele concepte de ansamblu privind creşterea şi dezvoltarea aparatului dentomaxilar şi a feţei.

Aducem calde mulţumiri Editurii Medicale pentru iniţiativa şi sprijinul acordat la publicarea acestei noi ediţii.

AUTORUL

CUPRINS

Prefață 3

PARTEA I

Fenomenologia formării
și dezvoltării aparatului dentomaxilar 7

CAP.I

Formarea feței și aparatului dentomaxilar (cu excepția sistemului dentar) 9

CAP. II

Formarea și dezvoltarea sistemului dentar 45

CAP. III

Mecanismele creșterii și dezvoltării osoase la nivelul aparatului dentomaxilar 117

CAP. IV
Fenomenologia creșterii și dezvoltării aparatului dentomaxilar 137

CAP. V

Dinamica dentiției, arcadelor dentare și ocluziei 198

CAP. VI

Concepte privind creșterea și dezvoltarea

dentomaxilofacială 281

PARTEA A II-A

Rolul factorilor funcționali
în dezvoltarea aparatului dentomaxilar 315

CAP. VII

Corelațiile dintre respirație și dezvoltarea aparatului dentomaxilar 317

CAP. VIII

Rolul masticației în dezvoltarea aparatului dentomaxilar 331

CAP. IX

Rolul deglutiției în dezvoltarea aparatului dentomaxilar și în producerea anomaliilor dentomaxilare 350

CAP. X

Funcția fonatorie și aparatul dentomaxilar 370

CAP. XI

Factorul muscular și relațiile sale cu sistemul dentomaxilofacial 387

CAP. XII

Factorii echilibrului orofacial (E.O.F.) 418

Partea I

Fenomenologia formării şi dezvoltării aparatului dentomaxilar

Capitolul unu

FORMAREA FEȚEI ŞI APARATULUI DENTOMAXILAR[1]

Sumar

I.1. DATE PRELIMINARE 9
I.2. PERIOADA DE ORGANIZARE BRANHIALĂ 18
I.3. FORMAREA ELEMENTELOR COMPONENTE ALE APARATULUI DENTOMAXILAR 21
I.3.1. **Muguri faciali** 22
I.3.2. **Septarea cavității nazobucale primitive** 24
I.3.2.1. Formarea palatului primar 24
I.3.2.2. Formarea palatului secundar 27
I.3.3. **Formarea mandibulei** 28
I.3.4. **Formarea limbii** 28
I.3.5. **Formarea vestibulelor** 29
I.3.6. **Formarea musculaturii orofaciale** 30
I.4. FORMAREA SCHELETULUI APARATULUI DENTOMAXILAR 30
I.4.1. **Modurile de osificare** 31
I.4.1.1. Transformarea directă în țesut osos 31
I.4.1.2. Oasele de substituție. Osificarea indirectă 32
I.4.2. **Etapa cartilaginoasă** 34
I.4.2.1. Schița cartilaginoasă a craniului 34
I.4.2.2. Schițele cartilaginoase ale feței 35
I.4.3. **Formarea scheletului osos** 36
I.4.3.1. Osificarea mandibulei. Ramura orizontală 37
I.4.3.2. Osificarea regiunii simfizare şi mentoniere 38
I.4.3.3. Osificarea ramurii ascendente 39
I.4.4. Osificarea maxilarului superior 41
I.4.5. Formarea sinusului maxilar 43
I.4.6. Osificarea altor oase faciale 44

I.1. DATE PRELIMINARE

După unirea celor doi gameți (masculin şi feminin), cu fenomenul ei de esență – copulația de pronuclei –, rezultă oul (zigotul), care din punct de vedere al cantității de vitelus face parte din categoria de ouă oligolecitice[2].

Diviziunea se face în primele faze prin segmentație totală şi egală, apoi prin segmentație totală şi inegală (Lépoivre) (fig. 1 a-d). După Giroud şi Lelièvre (citați de Mugnier), chiar de la prima diviziune ar rezulta o uşoară diferență de volum între celule. Prin diviziunea succesivă, numărul celulelor creşte progresiv, apărând treptat o specializare a lor (cu o structurare şi funcționări specifice), ducând la formarea de țesuturi, organe, aparate şi sisteme cu o legătură strânsă anatomică şi funcțională între ele, alcătuind unitatea morfofuncțională – organismul uman.

În mare, constituirea şi dezvoltarea organismului uman se poate împărți în două perioade:

---

[1] Cu excepția sistemului dentar.

[2] Oligos = puțin. După cantitatea de vitelus se disting: ouă telolecitice (cu cantitate mare de vitelus) de exemplu, oul de pasăre; ouă mezolecitice (cu cantitate medie de vitelus), de exemplu, oul de batracieni; ouă oligolecitice (ouă de mamifere).

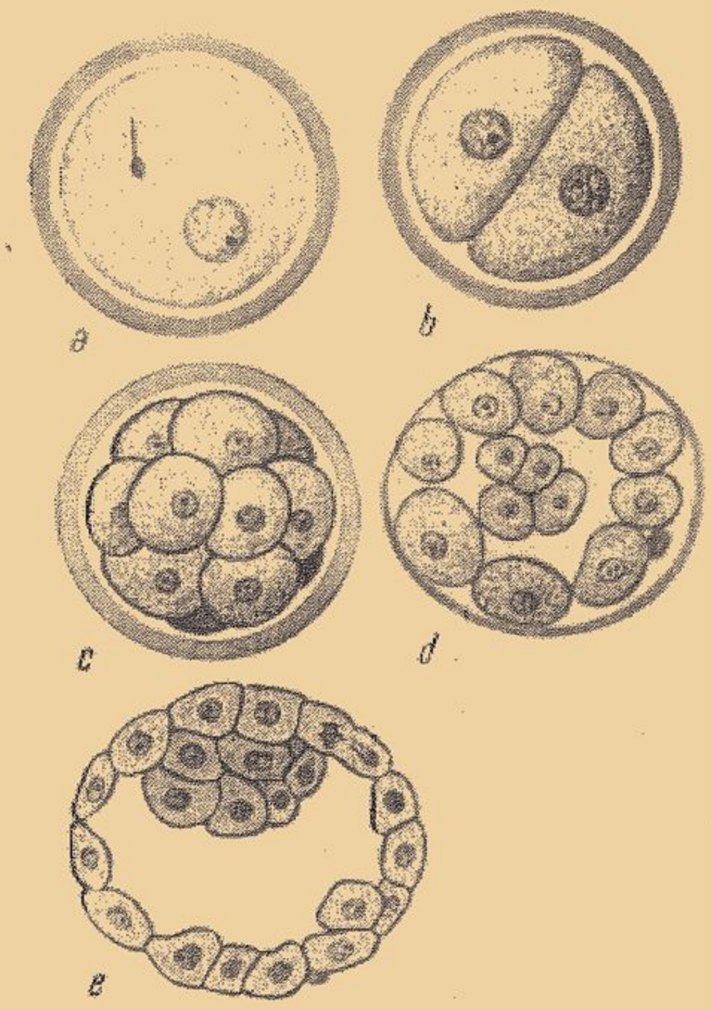


Fig. 1 – Fecundația și etapele diviziunii celulare până în ziua a 5-a, după *Hertig, Rock, Adams, Mulligan* (reluat după *Boenig, Bertolini*).

a – fecundația; *b* – stadiul de două celule; *c* – morula; *d* și *e* – stadiul de blastocit.

– o primă perioadă, în care apar, se diferențiază organele și care ocupă cam primele trei luni ale vieții intrauterine – perioada de organogeneză – la finele acesteia embrionul ia înfățișarea umană „demnitate de foetus" (Prennant);

– a doua perioadă, de morfogeneză, se întinde până la maturitate (Lépoivre) și se caracterizează printr-o creștere și perfecționare morfofuncțională a organelor și aparatelor. Actul nașterii reprezintă unul din evenimentele produse în decursul perioadei de morfogeneză.

Împărțirea în perioada de organogeneză și perioada de morfogeneză prezintă importanță pentru înțelegerea etiopatogeniei anomaliilor dentomaxilare și malformațiilor congenitale.

Cauzele ce vor acționa în perioada de organogeneză vor produce modificări caracterizate prin lipsa sau apariția supranumerică a unor organe (anodonții, dinți supranumerari), devieri mari de la conformarea organelor (malformațiile congenitale, de exemplu), unele incompatibile cu viabilitatea fătului și a copilului.

Cauzele ce acționează în perioada de morfogeneză vor determina, în special, modificări morfologice și structurale ale organelor și aparatelor, asociate cu tulburări funcționale.

Delimitarea în timp a celor două perioade (organo- și morfogeneză) se face pe ansamblul organismului și se bazează pe predominanța proceselor specifice fiecăreia dintre ele. Dacă se au în vedere zone mai limitate, se observă că demarcația în timp este relativă, iar exemplul cel mai plastic îl reprezintă dinții, existând momente diferite pentru fiecare dinte, precum și după apartenența sa la dentația temporară sau permanentă.

Este mult utilizată și împărțirea în 2 perioade separate prin actul nașterii:

– perioada prenatală;

– perioada postnatală.

Fiecare dintre ele este subîmpărțită în alte perioade mai mici. De exemplu, Graber, în cadrul vieții intrauterine, distinge:

– perioada oului (de la fecundare până în ziua a 14-a);

– perioada embrionului (între ziua a 14-a și a 56-a);

– perioada fătului (de la ziua a 56-a până la naștere).

La început, creșterea este foarte intensă, astfel încât volumul masei embrionare se mărește după primele două săptămâni de 20-25 000 ori (Lépoivre).

Macromere, micromere

Prin diviziune apar la început două, apoi patru celule aproximativ egale denumite blastomere (segmentație totală şi egală). Nu toate celulele îşi fac segmentația în acelaşi moment şi morula (prima aglomerare celulară ce apare în stadiile incipiente ale primei perioade) poate fi constituită şi dintr-un număr impar de celule (Boenig şi Bertolini). Pornind de la 8-9 blastomere, segmentația se face inegal, rezultând unele celule mai mari denumite macromere şi altele mai mici denumite micromere.

Înmulțirea micromerelor se face mai rapid, ele aşezându-se la periferie înconjurând macromerele. Micromerele, care iau denumirea de trofoblaste, produc o secreție particulară care va eroda mucoasa uterină, permițând nidația oului în ziua a 8-a (fig. 2, 3). Ele nu participă direct la formarea embrionului propriu-zis ci au, în special, un rol nutritiv fiind, din acest punct de vedere, un strat anex ce serveşte la stabilirea raporturilor de nutriție între mamă şi embrion. Macromerele adunate rămân suspendate într-o regiune (partea superioară) a peretelui făcut de micromere. În rest, între macromere şi micromerele denumite trofoblaste există o cavitate mezoblastică plină cu o magmă reticulară şi cu celule dispuse difuz. Aglomerația macromerelor alcătuieşte, în acest moment, butonul embrionar[1] Ubrecht, iar oul se numeşte blastocit (fig. l d şi fig. 2, 4).

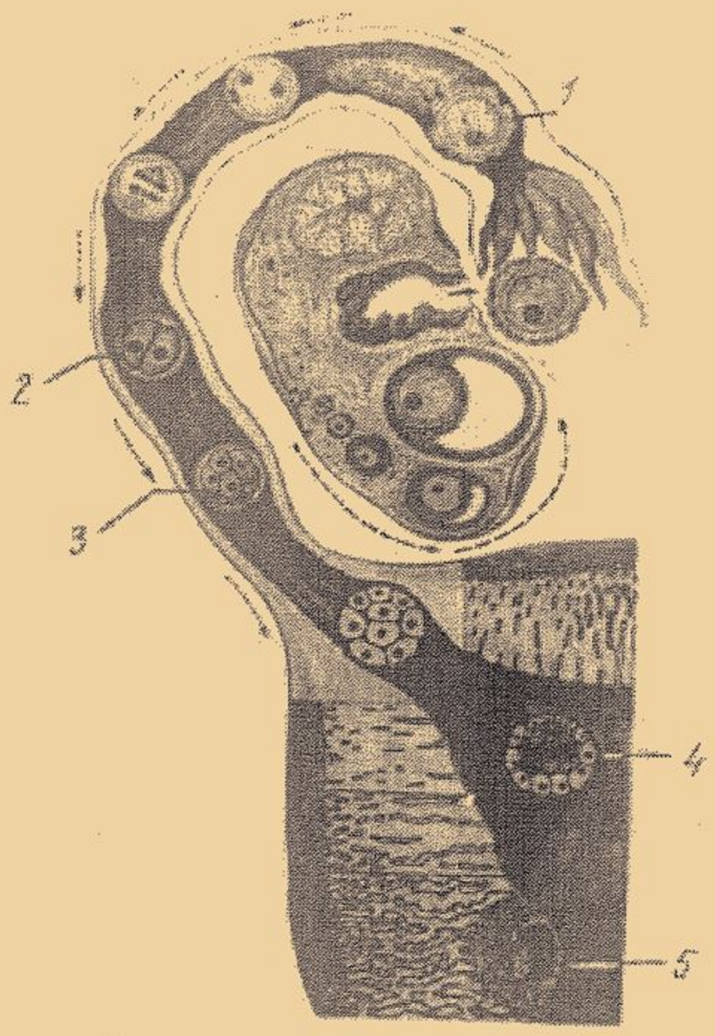


Fig. 2 – Etapele de formare a ovulului, fecundarea şi etapele diviziunii până la nidație, după Dickinson (reluat după Boenig, Bertolini).

1 – fecundarea; *2* – stadiul de două celule; *3* – morula; *4* – blastocit; 5 – nidația.

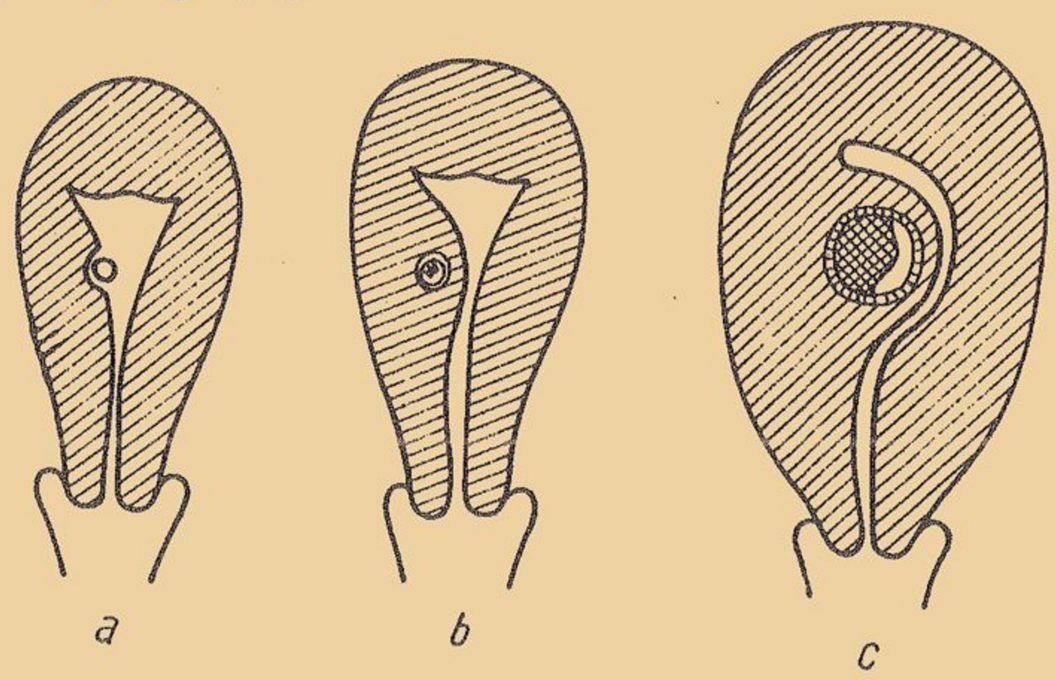


Fig. 3 – Etapele nidației, după Mugnier.

a – perforarea mucoasei uterine; *b* – mucoasa acoperă oul; c – oul se dezvoltă în interiorul corionului uterin.

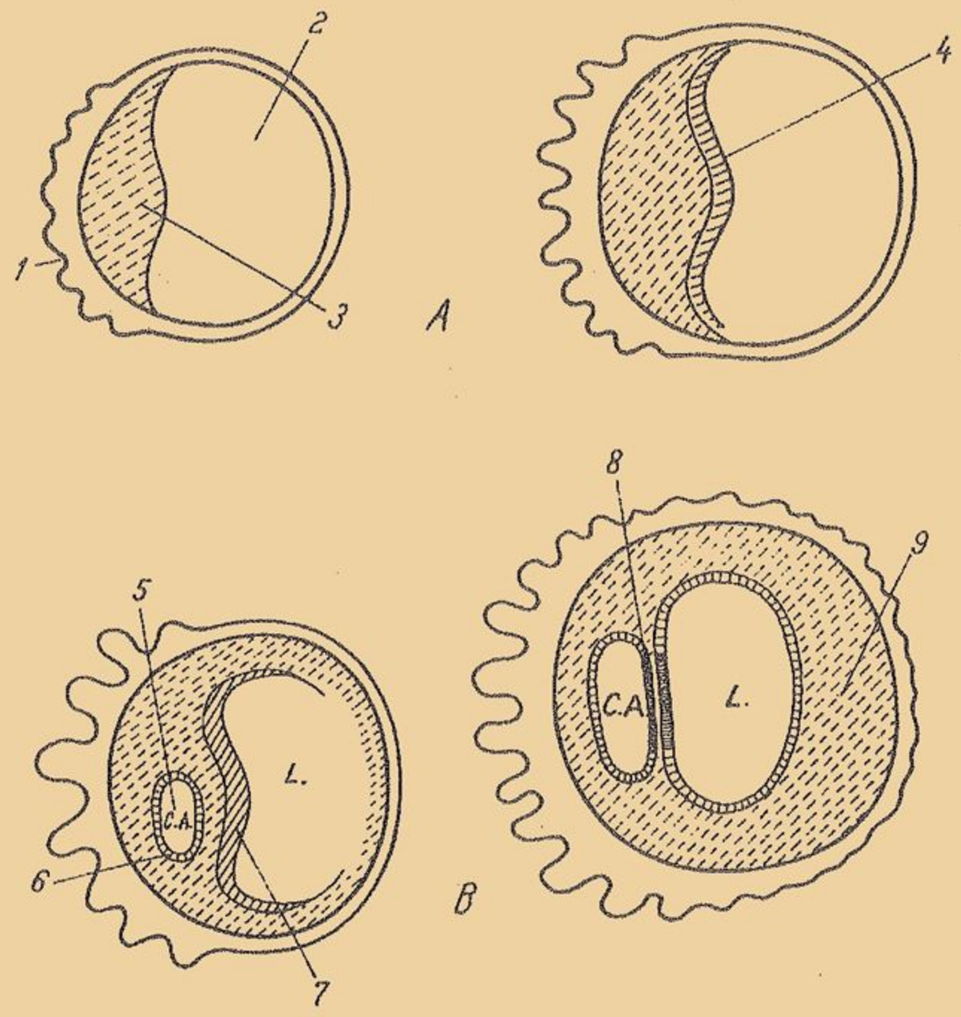


Fig. 4 A, B – Formarea lecitocelului şi a cavităţii amniotice, după Mugnier.

1 – schiţa vilozităţilor coriale; 2 – cavitatea mezoblastică; *3* – butonul embrional Ubrecht; *4* – entoblastul; 5 – cavitatea amniotică; 6 – perete ectoblastic; 7 – stadiul incipient în formarea peretelui endoblastic; 8 – discul embrionar; *9* – mezenchimul primar; *C.A.* = cavitatea amniotică; *L* = lecitocelul.

Butonul embrionar

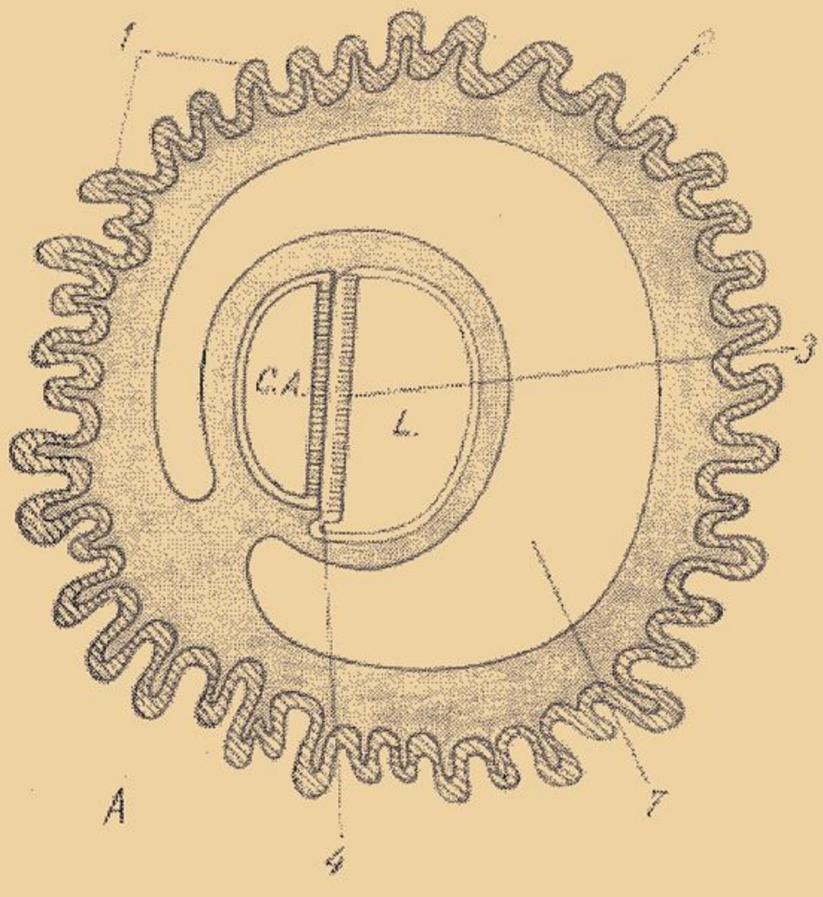
Butonul embrionar se prezintă ca o masă celulară fixată cu un pol la peretele trofoblastic, iar celălalt liber în cavitatea mezoblastică. El reprezintă sediul unor modificări ce vor duce la formarea primelor două foiţe embrionare: entoblastul şi ectoblastul.

Stadiul didermic, formarea discului embrionar

Entoblastul se diferenţiază din stratul de celule superficiale ce formează calota butonului embrionar. Aceste celule se înmulţesc şi se întind în suprafaţă, stratul ia la început o dispunere concavă care reuşeşte ulterior să-şi unească marginile şi să închidă o cavitate: sacul vitelin[1] *lecitocelul,* care, la partea superioară este delimitat deci de celule entoblastice. În restul masei celulare a butonului embrionar se produce o dehiscenţă ce se măreşte progresiv dând naştere la o altă cavitate – *vezicula amniotică* – care este delimitată spre lecitocel de celule diferenţiate în cadrul acestui proces - celule ectoblastice (fig. 4, 5).

Cele două vezicule sunt aşezate una lângă alta, straturile de înveliş se unesc pe porţiunea de contact dintre ele. Din unirea celor doi pereţi – peretele veziculei amniotice (ectoblastic), cu cel al lecitocelului (entoblastic) – rezultă *discul embrionar,* care este deci alcătuit din două straturi (stadiul didermic): un strat ventral – entoblastul – şi un strat dorsal – ectoblastul – (fig. 5, 6). Aceste fenomene sunt prezente la 13-14 zile de la fecundare. După Lépoivre, la

[1] După Boenig ar exista un sac vitelin primar, urmat de unul secundar. Acesta din urmă ar apărea în ziua a 13-a.



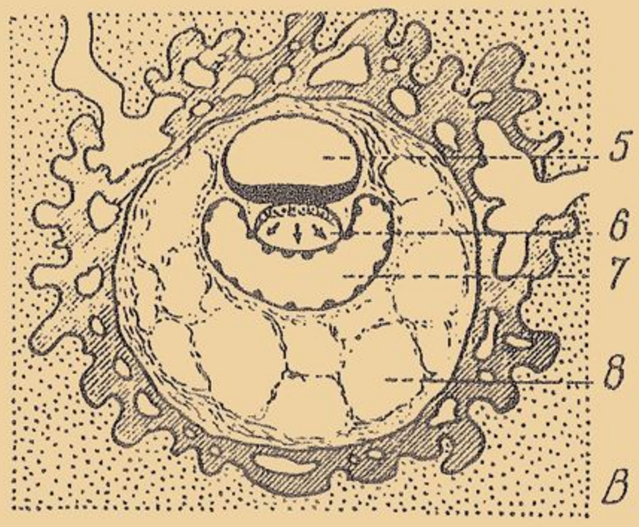


Fig. 5 – Discul embrionar.

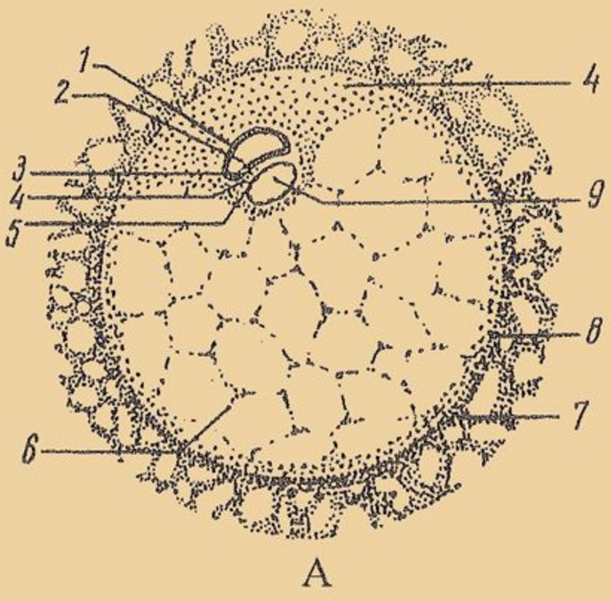
A) – după Mugnier; *B)* – după Starck. *1* – vilozități coriale; 2 – mezenchimul extraembrionar; *3* – discul embrionar; *4* – diverticul alantoidian; 5 – cavitatea amniotică; *6* – lecitocel; 7 – exocel; *8* – magma reticulară; *L* = lecitocel; C.A. = cavitatea amniotică.

oul uman de 13-14 zile (având dimensiunile de 1,90/0,95/1,10 mm) se disting (fig. 6 A, B):

– punctul de penetrație al oului inclus în corionul uterin;

– o coadă trofoblastică, în care se găsesc multiple lacune şi celule stelate (mezenchimul extraembrionar - Boenig);

– o magmă reticulată, în care se găsesc câteva celule stelate (mezoblaste) şi două vezicule: lecitocelul, înconjurat de un perete subțire entoblastic şi vezicula amniotică înconjurată de un perete mai gros, entoblastic.



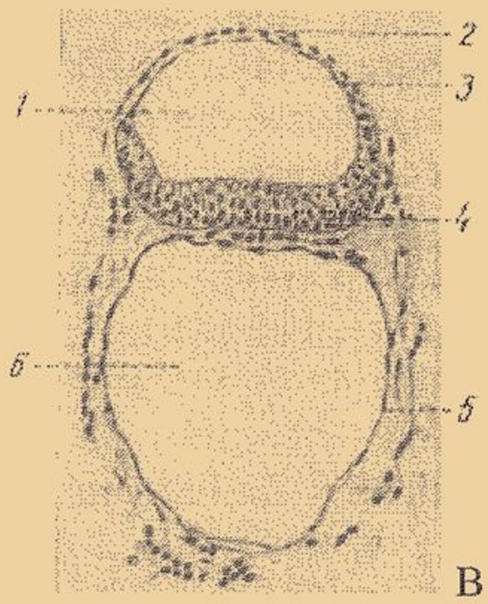


Fig. 6 – Formarea primelor două foițe embrionare.

A) – oul Peter – 14–16 zile, după Dubreuil (reluat după Lépoivre). *1* – perete amniotic; 2 – cavitatea amniotică; *3* – ectoblast; *4* – mezenchim extraembrionar; *5* – entoblast; *6* – magma reticulară; 7 – trofoblast; *8* – lama corială; *9* – vezicula vitelină (lecitocelul).
B) – după Strahl şi Beneke. *1* – cavitatea amniotică; *2* – mezenchim amniotic; *3* – epiteliu amniotic;*4* – zonă de formare a ectodermului; *5* – peretele lecitocelului; *6* – cavitatea lecitocelului.

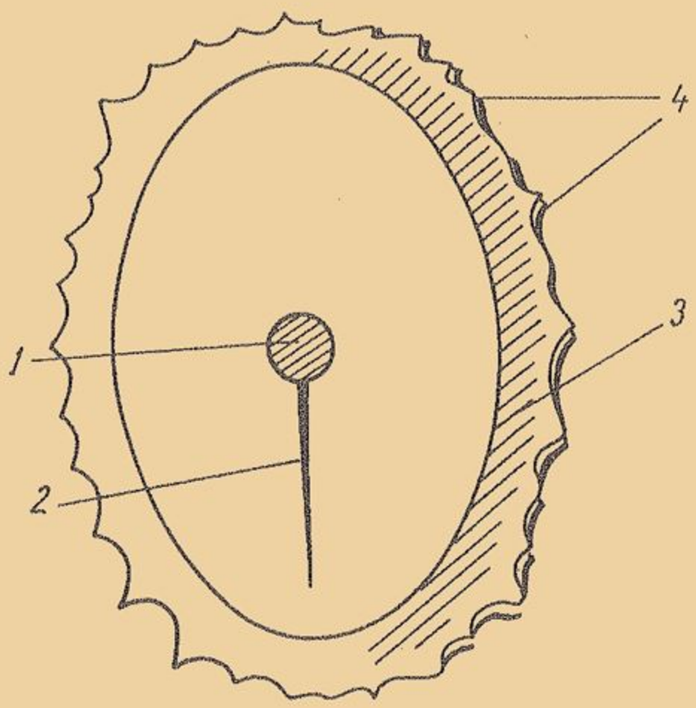


Fig. 7 – Nodulul Hensen, după Giroud şi Lelièvre (reluat după Mugnier).

1 – nodulul Hensen; 2 – linia primitivă; *3* – foiţa ectodermică (a cavităţii amniotice); *4* – foiţa entodermică (a lecitocelului).

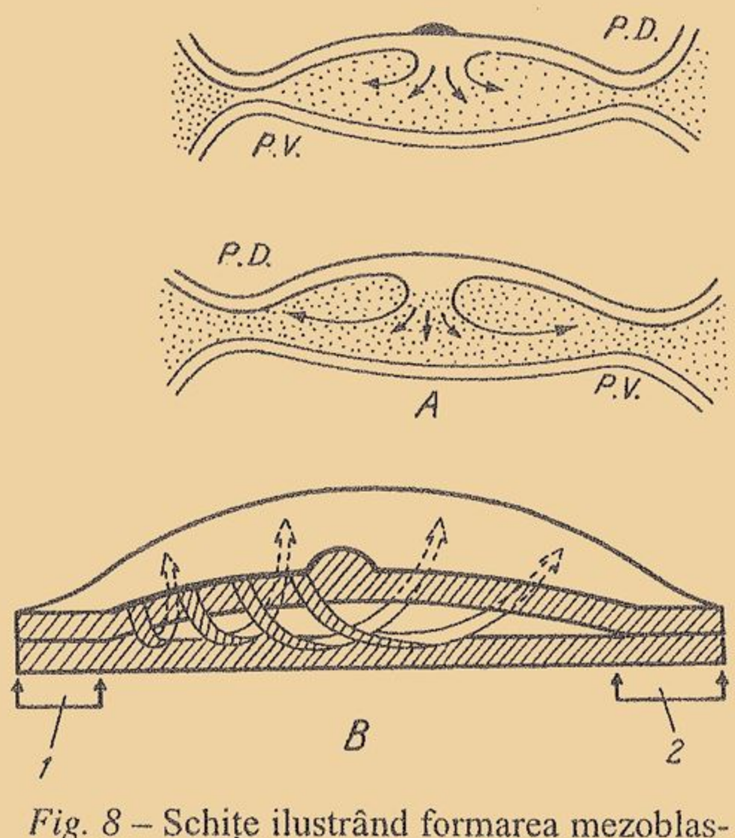


Fig. 8 – Schiţe ilustrând formarea mezoblastului intraembrionar (A) şi continuarea sa cu mezenchimul extraembrionar (B).

1 şi 2 – zone de acolare ectodermo-endodermică (viitoarele membrane: faringiană şi, respectiv, cloacală); *P.V.* şi *P.D.*: partea ventrală şi partea dorsală (adaptat după Mugnier).

Formarea mezoblastului intraembrionar, stadiul tridermic

Discul embrionar are un aspect alungit cu un pol anterior (cranian) şi un pol posterior (caudal), o faţă dorsală şi una ventrală.

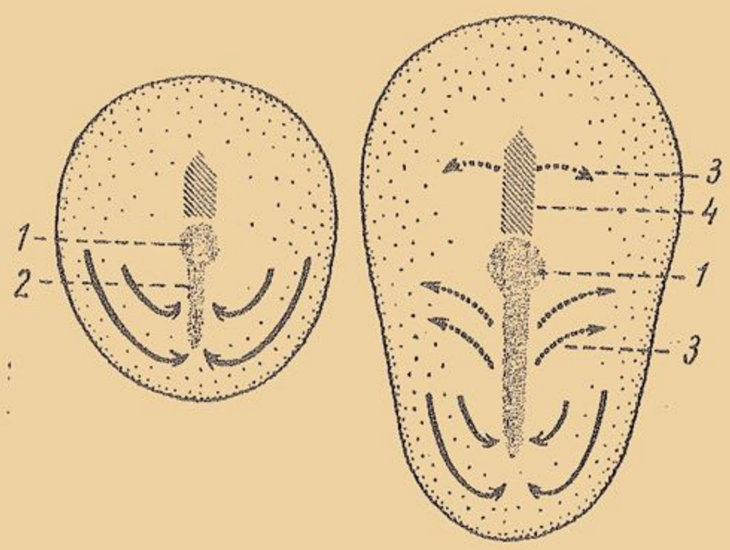
Pe marele ax al feţei dorsale, în partea caudală a 1/3 sale mijlocii se produce o condensare celulară a stratului ectoblastic, ce apare ca o umflătură: nodulul *Hensen* (fig. 7), şi care se continuă caudal cu linia primitivă (tot zonă de condensare celulară). Ele alcătuiesc aşa-numitul cordo-mezoblast. Condensările celulare din regiunea liniei primitive se invaginează în profunzimea stratului ectoblastic şi antrenează la transformări structurale celulele ectoblastice vecine, care vor forma un strat celular nou: *mezoblastul.* El ajunge la limita dintre ecto- şi entoblast, separă cele două foiţe, întinzându-se progresiv pe toată suprafaţa lor. Ectoblastul şi endoblastul mai rămân unite între ele direct (fără interpoziţie de mezoblast) numai în două regiuni, corespunzătoare viitoarelor membrane – cloacală şi faringiană (fig. 8, 9).

Noul ţesut format (mezoblast, mezoderm) prezintă, în dezvoltarea sa, o abilitate remarcabilă în a migra, a se diferenţia şi a se organiza pentru a da naştere la ţesuturi noi: conjunctiv, cartilaginos, osos, muscular.

La nivelul nodulului Hensen se produce o invaginare în deget de mănuşă, ce progresează anterior şi în profunzime, ajungând să se deschidă sub forma unui şanţ în lecitocel. S-a format canalul cordal, care va face să comunice între ele, provizoriu, vezicula amniotică şi lecitocelul. Formarea canalului cordal ar antrena după sine transformarea celulelor ectoblastice în celule mezoblastice.

Fig. 9 – Nodulul Hensen, linia primitivă şi formarea mezoblastului, după Boenig.

1 – Nodulul Hensen; *2* – linia primitivă; *3* – mezoderm; *4* – prelungirea anterioară a densificării ectodermale.



Cu alte cuvinte, transformarea unei părţi din celulele ectoblastice în celule mezoblastice este indusă în partea posterioară de către formarea liniei primitive, iar în partea anterioară de formarea nodulului Hensen şi a canalului cordal (fig. 10). În acest fel sunt constituite cele trei foiţe embrionare de bază: *endo-*, *mezo-* şi *ectoblastul* (stadiul tridermic).

Partea centrală a ţesutului mezodermal format (cordo-mezoblastul), invaginat în direcţie cefalică (ulterior şi spre caudal), suferă densificări, devenind coarda dorsală (notocordul). În timpul constituirii sale, apare o invaginare longitudinală, mediană, tranzitorie, sub formă de şanţ a endoblastului (fig. 11). Notocordul constituie un fel de ax longitudinal scheletic al embrionului, ce va dispărea în timpul formării scheletului vertebral, resturi din el persistând la nivelul nucleului pulpos al discurilor intervertebrale.

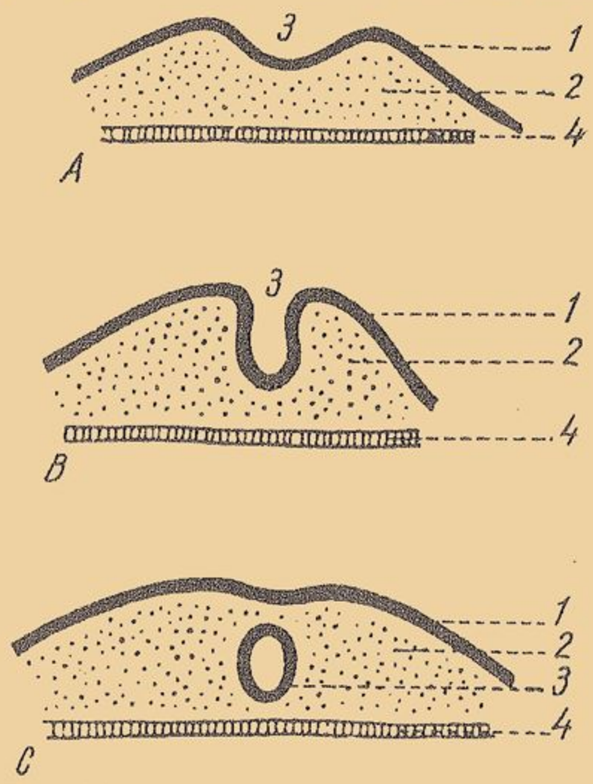


Fig. 10 – Formarea canalului cordal, după Dubreuil.

1 – ectoblast; *2* – mezoblast; *3* – canal cordal; *4* – endoblast.

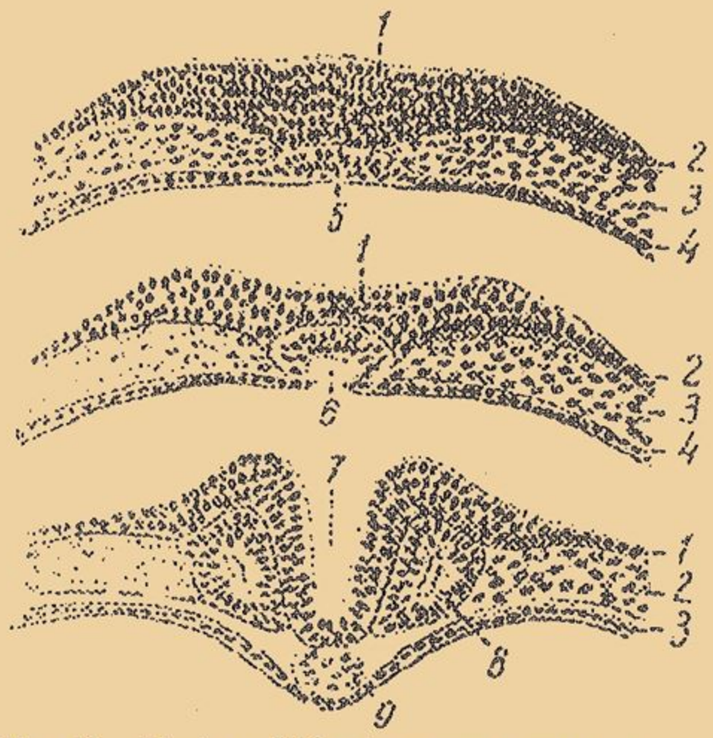


Fig. 11 – Trei stadii în formarea şanţului neural şi a corzii dorsale, după Fischel (reluat după Boenig, Bertolini).

1 – placa neurală; *2* – ectoderm; *3* – mezoderm; *4* – endoderm; *5* – placa cordală; *6* – şanţul cordal; *7* – şanţul neural; *8* – somite; *9* – coarda dorsală.

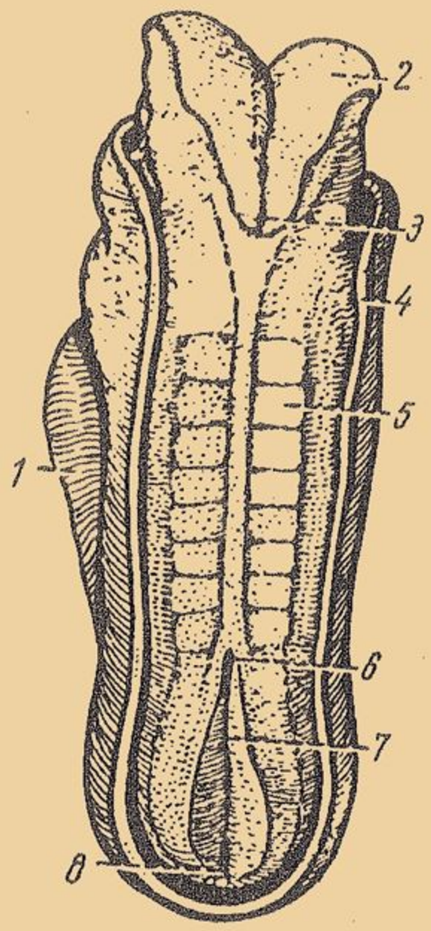
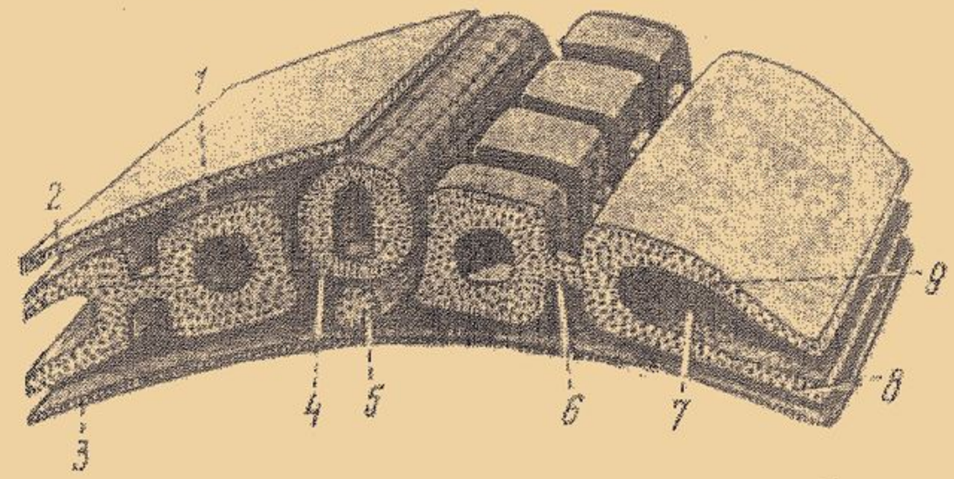


Fig. 12 – Embrion uman de 2,1 mm cu 8 perechi de somite, după Eternod.

1 – lecitocel; *2* – schița S.N.C.; *3* – neuroporul anterior; *4* – peretele amniotic în secțiune; *5* – somite; *6* – neuroporul posterior; *7* – șanț neural; *8* – rest din linia primitivă.

Fig. 13 – Secțiune transversală ilustrând formarea somato- și splanhnopleurei după Boenig.

1 – somită; *2* – ectoderm; *3* – entoderm; *4* – canalul neural; *5* – coarda dorsală; *6* – pedicului somitei; *7* – cavitatea celomică; *8* – splanhnopleură; 9 – somatopleură.



Formarea tubului neural

Posterior de coarda dorsală și, indus de către aceasta, ectoblastul suferă o îngroșare longitudinală mediană – *placa neurală.*

Placa neurală se invaginează, la început, sub formă de șanț, care ulterior se închide, prin apropierea marginilor, devenind *tub neural* (fig. 11, 12). În perioada în care versantele șanțului neural evoluează, ridicându-se unul către altul, o parte din celule se transformă (proces de histodiferențiere), în celule cu

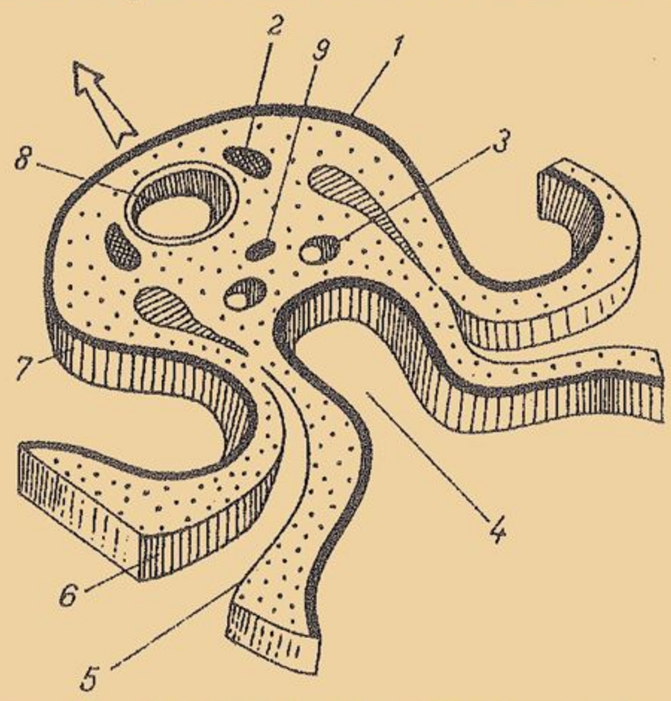


Fig. 14 – Schemă ilustrând formarea gutierei intestinale, după Mugnier.

1 – ectoblast; *2* – creasta ganglionară; *3* – aorta primitivă; *4* – gutiera intestinală; *5* – splanhnopleura; *6* – somatopleura; *7* – somită; *8* – tub neural; *9* – coarda dorsală.

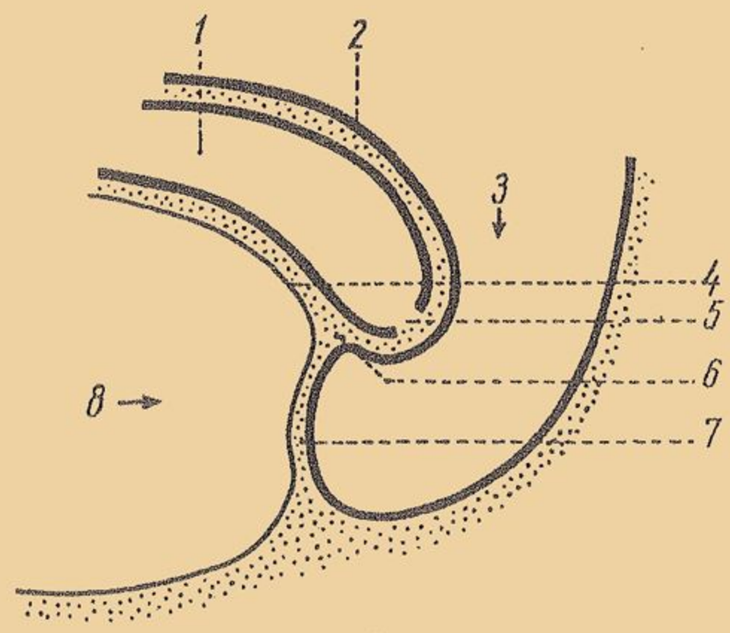


Fig. 15 – Evoluția extremității cefalice și formarea membranei bucofaringiene, după Dubreuil (reluat după Lépoivre).

1 – tub neural; *2* – ectoderm; *3* – veziculă amniotică; *4* – entoderm; *5* – neuroporul anterior; *6* – mezoderm; 7 – membrana bucofaringiană; *8* – vezicula ombilicală.

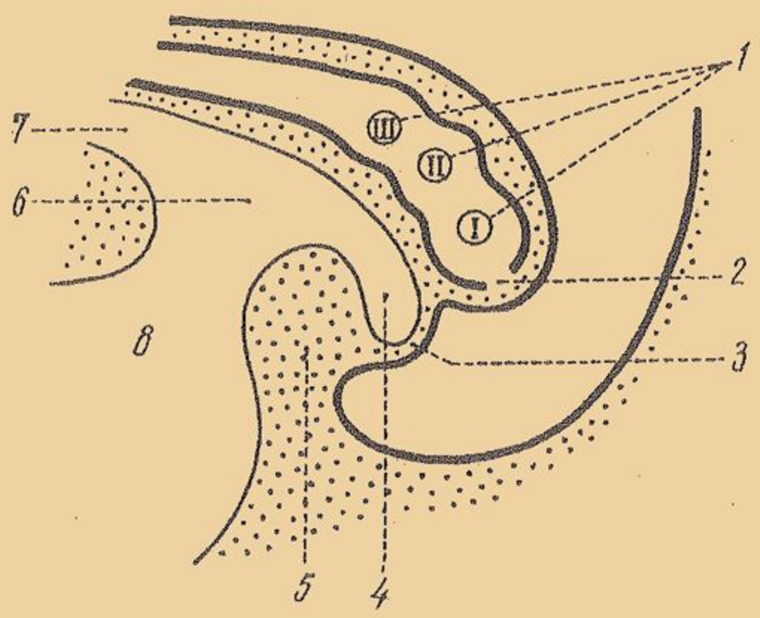


Fig. 16 – Formarea veziculelor cerebrale şi a membranei bucofaringiene, după Dubreuil (reluat după Lépoivre).

1 – veziculele cerebrale; *2* – neuroporul anterior; *3* – membrana bucofaringiană; *4* – intestinul anterior; *5* – mezoblast; *6* – intestinul mijlociu; *7* – intestinul posterior; *8* – vezicula ombilicală.

rol important în procesele organogenezei. Ele au fost denumite *celule crestale* sau *celule ale crestelor neurale* datorită locului lor de origine. Sunt celule cu un contur neregulat, prezintă numeroase prelungiri subțiri denumite *filipode*. Li se atribuie rol principal inductor în inițierea, ritmul şi modul de desfăşurare a proceselor de organogeneză, putând determina un curs normal al lor sau devierea patologică.

Celulele crestale

Inducția deviată, generată de alte celule, ar sta la originea unui domeniu din ce în ce mai larg de patologie a dezvoltării.

Celulele crestale au cel puțin două particularități majore:

– capacitatea foarte mare de migrare, putându-se deplasa rapid şi la distanțe mari de locul de formare;

– capacitatea de a se fixa, de a adera puternic (datorită filipodelor) de structurile la nivelul cărora au migrat, determinând transformări ale acestor structuri. Celulele crestale care migrează şi se fixează la nivelul primului arc branhial sunt responsabile de apariția ectomezenchimului ce se va găsi sub epiblastul celor două arcuri maxilare. De la nivelul acestui ectomezenchim va pleca inducția care declanşează formarea lamelor epiteliale dentare.

Tubul neural, odată format, este deschis anterior.

Orificiul său – *neuroporul anterior* – dispare însă. Mezoblastul proliferează în jurul tubului neural şi îl separă de foița externă de origine.

Foița externă ia denumirea de epiblast.

Formarea intestinului primitiv

Paralel cu formarea gutierei neurale, mezoblastul proliferează de o parte şi de alta a acesteia. Partea sa vecină gutierei neurale prezintă condensări transversale (cu excepția regiunii cefalice), alcătuind *somitele,* care vor participa la formarea corpurilor vertebrale (sclerotome) şi a musculaturii (miotome) (fig. 12).

Părțile laterale ale mezodermului se divid în două lame: una alăturată ectodermului – *somatopleura,* alta alăturată entodermului – *splanhnopleura,* care delimitează între ele cavitățile celomice, dreaptă şi stângă (fig. 13).

Prin presiunea celor două celomuri se produce o cudare a entoblastului, care formează *gutiera intestinală* (fig. 14), ce se va transforma într-un *tub intestinal primitiv,* care se întinde de la un pol la celălalt. Acest tub este închis în partea sa caudală printr-o membrană ecto-entoblastică – *membrana cloacală,* iar în partea anterioară prin *membrana bucofaringiană,* care este, de asemenea, de natură ecto-entoblastică (fig. 15, 16).

I.2. PERIOADA DE ORGANIZARE BRANHIALĂ

Perioada organizării branhiale

Aceasta prezintă o mare importanță în organogeneza aparatului dento-maxilar şi în general a extremității cefalice şi a gâtului.

După formarea tubului neural, partea sa superioară suferă foarte repede o dilatare pentru a forma veziculele cerebrale. Se produce, de asemenea, o flexiune a extremității cefalice, care este din ce în ce mai pronunțată. De fapt, flexiunea interesează, într-o măsură mai mică, şi restul embrionului care-şi rotunjeşte regiunea dorsală.

Perioada de organizare branhială este, în mare parte, sincronă cu perioada de flexiune a extremității cefalice şi este produsă, într-o anumită măsură, de aceasta din urmă.

Pe plan filogenetic, această perioadă reprezintă repetarea etapei filum-ului de adaptare la condițiile de trai pur acvatice. La om, organizarea branhială are însă o existență efemeră şi nu va da naştere la organe respiratorii (spre deosebire de ceea ce se întâmplă, de exemplu, la embrionul de peşte). Momentul apariției arcurilor branhiale este fixat variabil în timp de diferiți autori: Lépoivre îl consideră săptămâna a IV-a, Mugnier şi Maronneaud îl situează mult mai devreme, în jurul săptămânii a II-a primul, iar în ziua a 17-a cel de al doilea. După Graber, arcurile branhiale sunt bine constituite în săptămâna a V-a. Apariția lor poate fi explicată prin mai multe mecanisme conjugate:

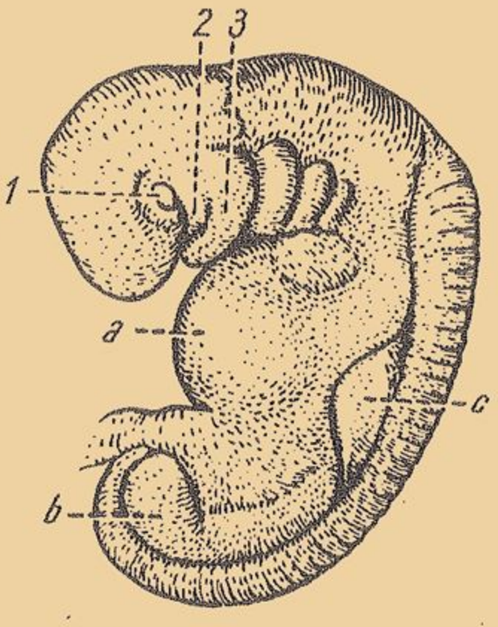


Fig. 17 – Embrion în săptămâna a 4-a, de 5 mm mărime, după Keibel-Elze (reluat după Boenig). Se observă curbura extremității anterioare şi arcurile branhiale. *1* – placoda olfactiva; *2* – mugurii maxilarului superior; *3* – mugurii mandibulei: *a)* mugurele toracal; *b)* mugurele membrelor inferioare; *c)* mugurele membrelor superioare.

Mecanismele apariției arcurilor branhiale

a) *Invaginarea epiblastului*[1] la exterior şi a endoblastului în interior. Este foarte posibil ca, la aceste niveluri, foițele de înveliş să sufere unele linii de densificare, sediu al inducției biologice de invaginare.

b) *Creşterea,* în ritm foarte accentuat a *mezoblastului,* iar foițele de înveliş (epiblastul şi entoblastul) nu mai pot fi destinse pe toată suprafața lor, ci apar anumite linii transversale de opoziție, în timp ce masa mezodermală, bogat reprezentată, va bomba între aceste linii, formând umflături transversale.

c) Procesul de *flexiune al extremității cefalice,* care nu ar putea fi realizat fără această cutare transversală (fig. 17).

La început, denivelarea acestei regiuni se produce foarte lent, pentru ca, în ultima perioadă, să devină deosebit de marcată. Poate că aici stă explicația fixării diferite în timp, de către autorii citați mai sus, a momentului de apariție. Şanțurile se accentuează progresiv, astfel încât, în unele porțiuni, cele interioare vin în contact cu şanțurile externe, fără interpoziție de mezoblast sau fiind separate numai de un strat subțire de mezoblast. Paralel cu adâncirea, şanțurile se îngustează progresiv, astfel încât foițele de înveliş de pe cei doi pereți vin la un moment dat în stare de contiguitate; şanțurile devin aproape virtuale dând aspectul invaginării unei lame duble ectodermale în profunzimea mezodermului.

---

[1] Procesul de invaginare a foițelor de înveliş admis altădată ca factor prim a fost ulterior contestat, atribuindu-se mezoblastului formarea arcurilor branhiale. Hoffer (1963) reia însă problema invaginării foițelor ca factor prim.

Organizarea branhială dispare repede; ea se termină cam în a 35-a zi prin dispariția șanțurilor interbranhiale. Mecanismul de dispariție a șanțurilor este explicat astăzi prin procesul de *mezodermizație,* care duce la dispariția țesutului epitelial. Prin procesul de mezodermizație se înțelege pătrunderea celulelor mezodermale între cele epiteliale pe care le înăbușă, determinându-le dispariția, rămânând din loc în loc numai insule de celule epiteliale. Mezodermizația ar fi procesul prin care se face coalescența între două formațiuni care cresc până ce ajung în contact.

Dacă mezodermizația nu se produce, cele două foițe epiteliale se dezlipesc din nou și se depărtează, deoarece datorită creșterii neproporționale a diferitelor părți ale țesutului mezodermal apar vacuolizări, goluri între mezoderm și epiteliu cu separația lamei epiteliale de către omonima sa și aplicarea ei fidelă pe suprafața țesutului mezodermal. Aceasta ar fi modalitatea principală prin care ar apărea despicăturile congenitale.

Numărul arcurilor branhiale este considerat variabil de diferiți autori; 4, 5 și 6. Ele sunt numerotate cranio-caudal de la 1 la 6, majoritatea autorilor optând pentru numărul de 5.

Cel de al 6-lea, reprezentat de o cută abia perceptibilă, este despărțit de arcul 5 printr-un șanț foarte discret denumit ultimobranhial. De asemenea, au fost puse în evidență cute mici situate înaintea arcului 1 branhial, denumite arcuri prebranhiale. Apariția arcurilor se face în ordinea numerotării (deci la început apare primul arc branhial), de asemenea, volumul lor este redus în aceeași ordine.

Principalele derivate ale arcurilor branhiale

Deși au o existență relativ efemeră, arcurile branhiale prezintă o mare importanță, deoarece ele vor fi sediul de origine al unor formațiuni importante.

De altfel, unele arcuri au primit și denumiri speciale legate de formațiunile importante ce-și au originea la nivelul lor. Astfel, primul arc branhial este denumit și *arc mandibular,* al doilea este *arcul hioidian,* al treilea este și *arc tiroidian.*

Arcul 1 (mandibular) va da naștere părților moi și scheletice ale aparatului dentomaxilar: mandibula în totalitate, cea mai mare parte din maxilarul superior.

Arcurile 2 și 3 (hioidian și tiroidian) participă la formarea părților moi și a scheletului din regiunea anterioară a gâtului.

Arcul 4 și următoarele participă la formarea părților inferioare ale gâtului și părților superioare ale toracelui.

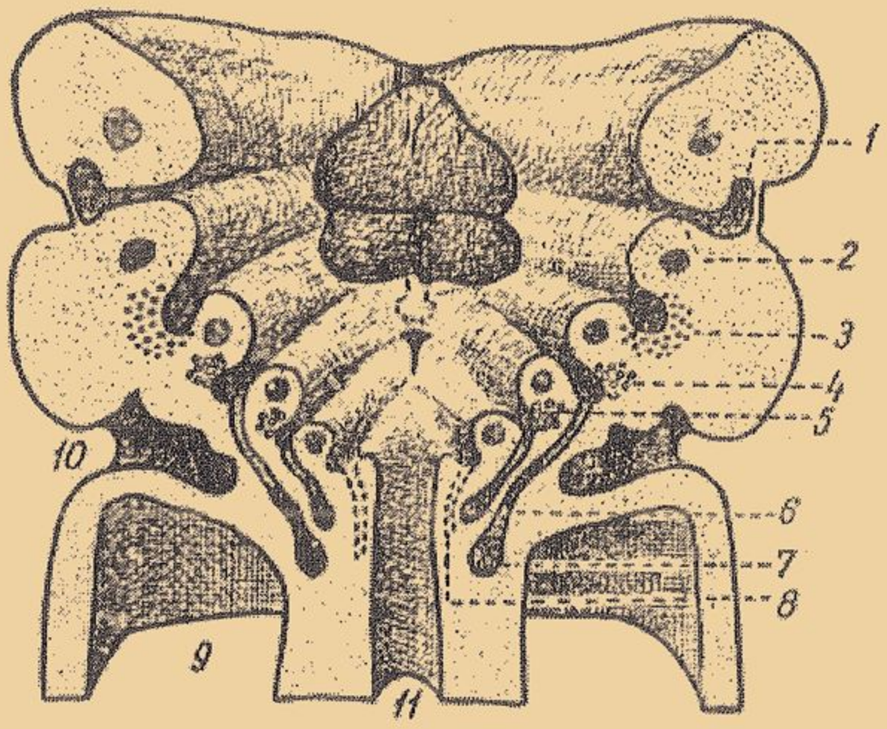


Fig. 18 – Derivatele pungilor endobranhiale, după Giroud și Lelièvre (modificat de Anghelescu V.).
1 – casa timpanului; *2* – tuba auditivă; *3* – amigdala faringiană; *4* și *5* – originile glandei parotide; *6* – mugurele timic accesoriu; 7 – mugurele timic principal; 8 – arcul ultimobranhial; *9* – coelomul; *10* – sinusul cervical; *11* – esofagul primitiv.

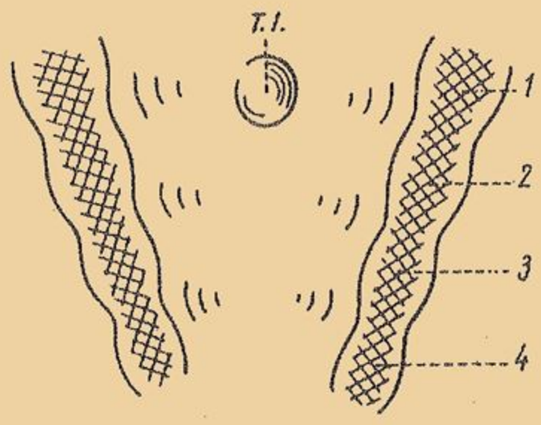
Şi şanţurile branhiale sunt sediul de origine al unor formaţiuni importante (fig. 18). Dintre şanţurile branhiale externe, o importanţă deosebită o prezintă primul şanţ (situat între arcurile 1 şi 2). Extremităţile sale laterale se înfundă, apare câte o depresiune mică epiblastică *(foseta auditivă),* care suferă o invaginare progresivă în sens craniodorsal, ce va deveni *vezicula auditivă.* Ea va da în profunzime partea epitelială şi senzorială a labirintului membranos al urechii interne, iar în afară epiteliul conductului auditiv extern. Din extremităţile arcului 1 şi 2, începând din săptămâna a 9-a, pornesc tuberculi mici ce se dezvoltă către orificiul extern al canalului auditiv, confluează, constituind materialul din care se va forma mai târziu pavilionul urechii.

Datorită flectării accentuate a extremităţii cefalice, arcurile branhiale nu mai prezintă o dispoziţie verticală (unul sub altul), ci una orizontală, ele fiind aşezate unul înapoia celuilalt, poziţia cea mai anterioară şi inferioară ocupând-o primul arc branhial (fig. 17).

Sinusul precervical

În acest moment, între arcurile 2, 3 şi 4 şi peretele toracic se va crea un şanţ – *şanţul precervical.* Prin accentuarea flexiunii capului şi dezvoltarea accentuată a arcului 2[1], care acoperă arcurile subiacente, el ajunge în raport de contiguitate cu peretele pretoracic, astfel încât şanţul precervical devine *sinusul precervical,* care este închis în partea sa anterioară printr-un opercul (Byback). Operculul provine din dezvoltarea părţii anterioare a arcului 2 branhial. Peretele supero-intern este dat de către arcurile şi şanţurile branhiale următoare, iar peretele infero-intern de epiblastul umflăturii toracice. Cam în această perioadă, din părţile laterale ale şanţului 2 branhial porneşte un canal, ce îl face pe acesta să comunice cu fosa amigdaliană (canalul Rable).

Ulterior, prin dezvoltarea mezodermului, cavitatea sinusului precervical se reduce treptat, pereţii săi epiblastici supero-intern şi infero-intern vin în contact, apare şi aici procesul de mezodermizare cu dispariţia treptată a sinusului precervical. Paralel cu aceasta, se produce şi procesul de deflexiune al extremităţii cefalice şi o ştergere, prin mezodermizare, a şanţurilor dintre arcurile branhiale, care se face în ordinea inversă a apariţiei lor. Astfel se ajunge la o netezire a părţii ventrale a acestei regiuni embrionare cu formarea părţii anterioare a gâtului. În perioada de deflexiune, de redresare a extremităţii cefalice, la nivelul arcului 1 branhial, începe formarea mugurilor maxilari şi mandibulari.



Câmpul mezobranhial

Fig. 19 – Tuberculul impar şi aecurile branhiale, secţiune după Giroud şi Lelièvre (reluat după Lépoivre).

1–4 – arcurile branhiale; *T.I.* – tubercul impar.

Şi partea internă a regiunii arcurilor branhiale suferă o serie de modificări în această perioadă. Se reaminteşte faptul că datorită invaginării epiblastului stomodeal, sistemul branhial este tapisat în partea sa anterioară cu epiblast, ce se continuă fără nici o demarcaţie cu entoblastul. După unii autori, trecerea de la un ţesut la celălalt s-ar face între arcurile 2 şi 3. Pentru alţii, această trecere este situată între arcurile 3 şi 4. Aceste ţesuturi diferă numai prin originea lor, deoarece comportarea lor faţă de mecanismele generale embriologice (invaginare, dispariţie prin mezodermizare) este asemănătoare.

[1] Dezvoltarea inegală a arcurilor branhiale şi poziţia pe care o ocupă ele, datorită procesului de flexiune a capului, dă un aspect caracteristic ce poate fi plastic comparat cu un pahar pliant ale cărui inele pătrund unele în altele.

În această regiune se descrie o zonă triunghiulară, denumită *câmp mezobranhial,* situată pe peretele anterior al extremității superioare a intestinului cefalic şi care se prelungeşte în sus şi înainte cu planşeul stomodeal. Partea anterioară a câmpului mezobranhial este delimitată de o proeminență mediană denumită tuberculul impar sau *tuberculul Hiss* (fig. 19). Baza câmpului mezobranhial situată caudal, la nivelul arcului 4 branhial, este delimitată de o ridicătură curbă cu concavitatea către caudal, deci căreia i s-ar putea descrie două laturi pornind de la linia mediană către lateral şi cranio-caudal ceea ce i-a adus numele de *furculă* (Hiss). Partea sa inferioară este mărginită de un şanț – *sulcus terminalis.* El delimitează orificiul superior al laringelui. Celelalte laturi ale câmpului mezobranhial sunt date de conformația particulară a primelor două arcuri branhiale. La nivelul feței interne a sistemului branhial se produc o serie de burjonări şi invaginări, ce vor duce la adâncirea şanțurilor cu formarea pungilor branhiale. Epiblastul primei pungi branhiale se invaginează în sus şi înapoi dând canalul tubotimpanic. Porțiunea anterioară a acestui canal va forma trompa Eustache, iar porțiunea profundă, casa timpanului. Punga a 2-a suferă invaginări de proporții mai mici şi va da fosa amigdaliană, unde se va forma, în luna a III-a, amigdala palatină. Din materialul arcului 2 branhial se va forma pilierul anterior, iar din materialul arcului 3 branhial se va forma pilierul posterior, care vor delimita loja amigdaliană. Digitațiile de invaginare ale epiteliului fosei amigdaliene stau la originea organizării cu cripte a lojii amigdaliene. Din punga a 3-a se va forma timusul şi tiroida, iar din punga a 4-a, în special, paratiroidele.

I.3. FORMAREA ELEMENTELOR COMPONENTE ALE APARATULUI DENTOMAXILAR

După cunoaşterea organizării branhiale şi a evoluției acesteia, se va înțelege mai uşor organogeneza feței şi a aparatului dentomaxilar.

Imediat după formarea tubului neural, aşa cum s-a menționat, entoblastul delimitează în interiorul embrionului un tub ce se întinde de la un pol la celălalt şi care nu este altceva decât schița viitorului tub digestiv. Entoblastul se cutează şi el, concomitent şi corespunzător cu cutele ectoblastice, deci cutele sale vor fi convergente ventral, pentru a forma ombilicul intestinal situat în interiorul celui cutanat (Hoffer). Paralel cu dilatarea tubului neural, pentru a da veziculele cerebrale şi cu începutul flexiunii cefalice, fundul de sac cefalic al cavității amniotice trimite o prelungire ce determină o înfundare a părții inferioare a feței ventrale a extremității cefalice, constituindu-se la început o depresiune: *foseta stomodeală* (la finele săptămânii a 3-a – ziua 21 după Graber). Epiblastul se înfundă progresiv în mezoderm până ajunge să se întâlnească direct cu entoblastul intestinului cefalic, fără ca între aceste două foițe să mai existe interpus țesutul mezodermal, rezultând *membrana bucofaringiană*[1], alcătuită deci din două foițe, ecto- şi entoblast. În acest moment, *stomodeum*-ul *(gura primitivă)* este constituit, el fiind deci tapisat în totalitate de către epiblast, şi corespunde în ansamblu viitoarelor formațiuni: gura şi fosele nazale. Orificiul de intrare în *stomodeum,* deşi situat inițial ventral, datorită procesului de flexiune al extremității cefalice, ulterior ajunge să privească caudal şi chiar uşor către dorsal. Membrana bucofaringiană are o existență efemeră, se

Schițarea stomodeum-ului

[1] Şi extremitatea caudală a intestinului este închisă printr-o foiță dublă ecto-entoblastică denumită membrana cloacală.

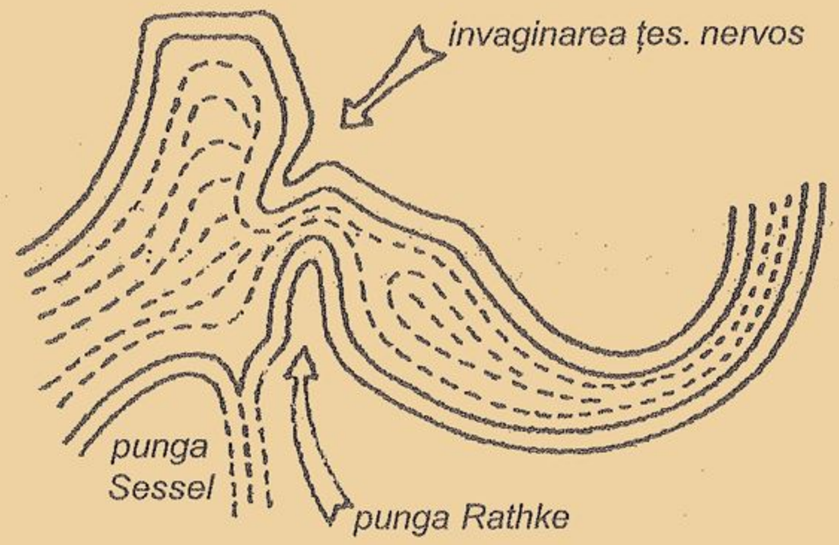


Fig. 20 – Formarea pungii Rathke, a pungii Sessel şi invaginarea hipofizară (modificat după Mugnier).

perforează începând din centru către periferie, persistând încă partea sa posterioară, care delimitează două funduri de sac: unul supero-anterior, denumit şi punga Rathke şi unul infero-posterior – punga Sessel (fig. 20).

Epiblastul de la nivelul pungii Rathke pătrunde în mezodermul vecin şi se va umfla dând o veziculă care este *schiţa glandei pituitare*. La început, vezicula prezintă încă un peduncul epiblastic, dar acesta este repede invadat şi desfiinţat prin mezodermizare, astfel încât vezicula pituitară va rămâne independentă în mezoblast. La rândul său, vezicula diencefalică trimite de la peretele său infero-posterior o prelungire în mezoderm, care trece la început pe deasupra, apoi posterior de vezicula pituitară, formându-se astfel *complexul hipofizo-pituitar* cu o origine dublă, nervoasă şi glandulară. Coarda dorsală, înainte de dispariţia sa, poate să vină în contact cu peretele posterior al intestinului cefalic şi să adere parţial chiar de acesta. Această aderenţă se află la originea depresiunii de pe peretele posterior al faringelui denumită *bursa Luschka.*

Mezodermul din regiunile ce învecinează orificiul bucal primitiv se dezvoltă foarte repede, iar creşterea sa accentuată va determina apariţia unor proeminenţe situate în jurul *stomodeum-ului,* unele formate pe seama primului arc branhial, iar altele pe seama celorlalte regiuni limitrofe, dând naştere la *mugurii faciali.*

I.3.1. MUGURII FACIALI

Mugurii faciali

După dispariţia membranei bucofaringiene, orificiul comun nazobucal are la început un contur aproximativ pentagonal, ale cărei laturi sunt formate de către mugurii faciali (Chiarugi).

În privinţa numărului acestor muguri, există unele divergenţe: unii (Lépoivre, Häuple) menţionează un număr de 9, alţii (Mugnier), numai 8. Ei sunt:

– *un mugure frontal* ce formează latura transversală superioară a pentagonului stomodeal *(M.F.);*

– unul sau doi *muguri nazali interni (M.N.I.);*

– doi muguri nazali externi *(M.N.E.);*

– doi *muguri maxilari superiori (M.M.S.),* ce formează laturile oblice supero-laterale;

– doi muguri mandibulari *(M.M.),* ce formează laturile oblice infero-laterale.

Deci, deosebirile de vederi se referă la M.N.I., pe care unii îl consideră ca fiind unul singur şi care tranzitoriu este străbătut de un şanţ vertical situat pe

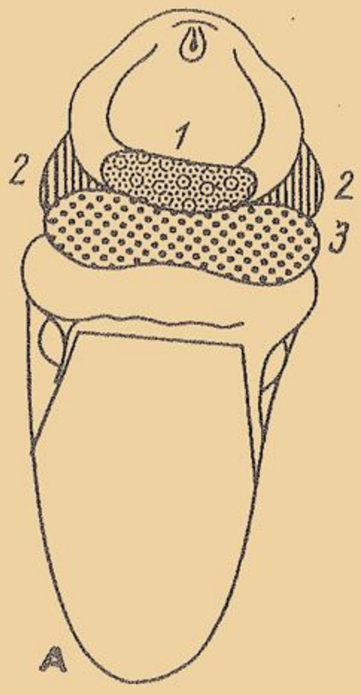
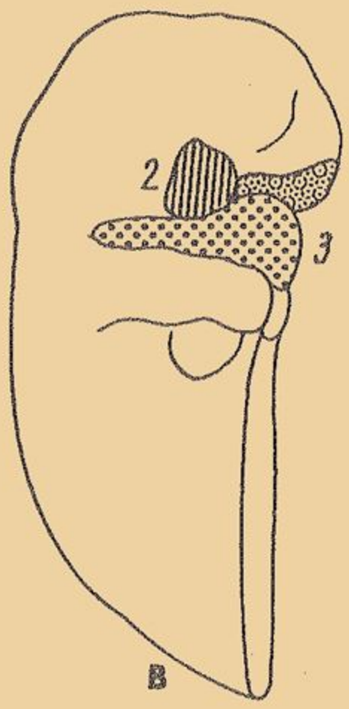


Fig. 21 – Mugurii faciali la un embrion de 3 mm. Vedere în norma frontală şi norma laterală, după Sicher (reluat după Graber).
1 – mugurele nazal intern; *2* – mugurele maxilar superior; *3* — mugurele mandibular.



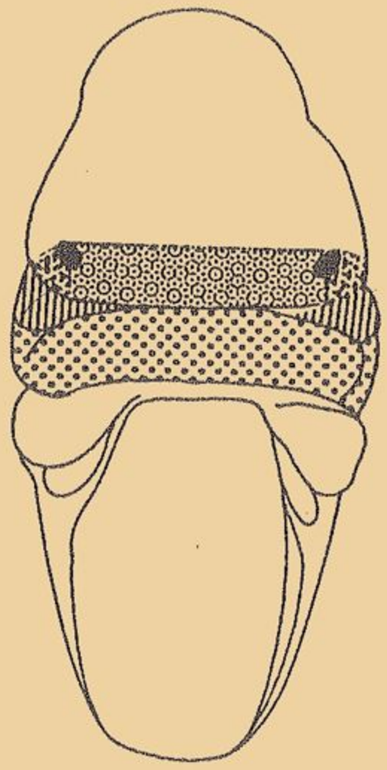


Fig. 22 – Mugurii faciali la un embrion de 6,5 mm. Se observă formarea placodelor olfactive, după Sicher (reluat după Graber).

faţa sa ventrală. Şanţul, care dispare foarte repede, ar fi deci sursa confuziei. Pentru alţii, este vorba de doi M.N.I. independenţi ce vor fuziona ulterior. Mugurii nazali provin secundar din mugurele frontal. El emite în jos şi median una sau două prelungiri (M.N.I.) şi două prelungiri în jos şi lateral (M.N.E.). Mugurii maxilari superiori şi mugurii mandibulari provin din materialul primului arc branhial. Plafonul *stomodeum*-ului este format de către mugurele comun nazofrontal, iar planşeul de mugurii mandibulari (fig. 21).

Placodele olfactive

Pe lângă participarea sa la formarea părţii anterioare a cutiei craniene, mugurele comun nazofrontal dă cele trei prelungiri în jos (1 M.N.I. + 2 M.N.E.). Aceasta delimitează între ele două formaţiuni epiblastice (una dreaptă şi una stângă), ce sunt mărginite medial de către M.N.I. şi lateral de către M.N.E.: sunt *placodele olfactive* (Salembier) (fig. 22). Printr-un proces dublu de înfundare a lor (mezoderm şi epiblastul vecin) şi de creştere, burjonare a pereţilor formaţi de către M.N.I. şi M.N.E. (deci invaginare şi evaginare), placodele se adâncesc. Datorită acestui proces dublu, placoda se transformă, foarte repede, într-un şanţ alungit şi apoi într-un tunel. M.N.I. (care formează peretele medial al gutierei) se dezvoltă mai mult şi mai repede decât M.N.E., deci închiderea şanţului olfactiv şi transformarea lui în tunel se face în special pe seama M.N.I. Această închidere ar avea loc în ziua a 35-a, la stadiul de 8 mm (Salembier). Gutiera olfactivă, săpând în profunzimea mezodermului, ajunge să facă contact direct, printr-o parte din epiblastul său, cu epiblastul care acoperă tavanul cavităţii bucale în porţiunea posterioară. Cele două epiblaste alcătuiesc astfel împreună *membrana buconazală Hochstetter,* care are o existenţă efemeră (Cordier şi Roux). Ulterior, din placodele olfactive vor lua naştere celulele neurosenzoriale, ale căror părţi receptoare vor rămâne la nivelul epiteliului, iar prin intermediul axonilor se vor stabili conexiuni cu bulbul olfactiv.

Vezicula optică

Lateral de M.N.E., între acesta şi M.M.S. se găseşte încă o depresiune: *placoda cristaliniană* (fig. 23). La nivelul ei, creierul anterior are deja dezvoltată o veziculă: *vezicula optică,* care constituie elementele primare ale formării aparatului vizual. Prin dezvoltarea şi apropierea reciprocă a M.M.S. şi M.N.E. în partea inferioară a placodei cristaliniene, ei delimitează un canal oblic în jos şi către medial: *canalul lacrimal* (fig. 24, 25).

Formarea urechii

Formarea urechii. Prima schiţă a urechii este alcătuită din ţesut mezodermal şi ectodermal, aparţinând şanţului I interbranhial. Apare la finele săptămânii a 8-a sub forma unui tubercul care suferă, în cursul dezvoltării, o deplasare în sus. Din el va deriva urechea externă. Cavitatea timpanică şi trompa Eustache provin din material aparţinând tot primului şanţ.

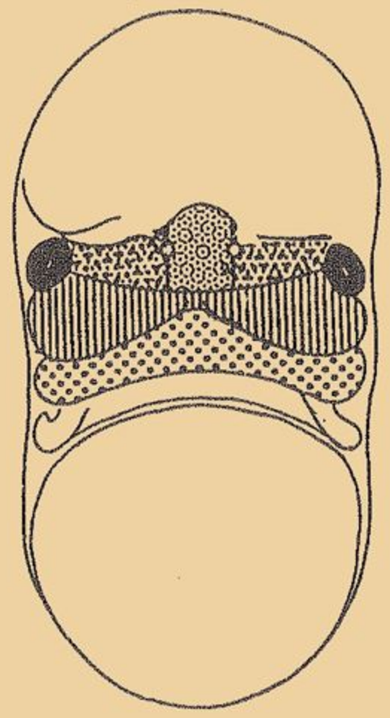


Fig. 23 – Mugurii faciali la un embrion de 14,5 mm, după Sicher (reluat după Graber).

I.3.2. SEPTAREA CAVITĂŢII NAZO-BUCALE PRIMITIVE

Cavitatea primitivă nazo-bucală va fi împărţită, ulterior, în trei cavităţi: o cavitate bucală şi două cavităţi nazale. Aceasta se realizează printr-un proces dublu de septare verticală şi orizontală.

I.3.2.1. *FORMAREA PALATULUI PRIMAR*

Formarea palatului primar

Formarea palatului primar (fig. 26, 27) şi a părţii anterioare a cavităţilor nazale se realizează prin activitatea conjugată a M.N.I. şi M.M.S.

Evoluţia mugurelui nazal intern a fost urmărită parţial odată cu evoluţia placodelor olfactive. El are o dezvoltare foarte accentuată în jos, prezentându-se ca o prelungire verticală mai lată ventral şi mai îngustă în porţiunea sa dorsală.

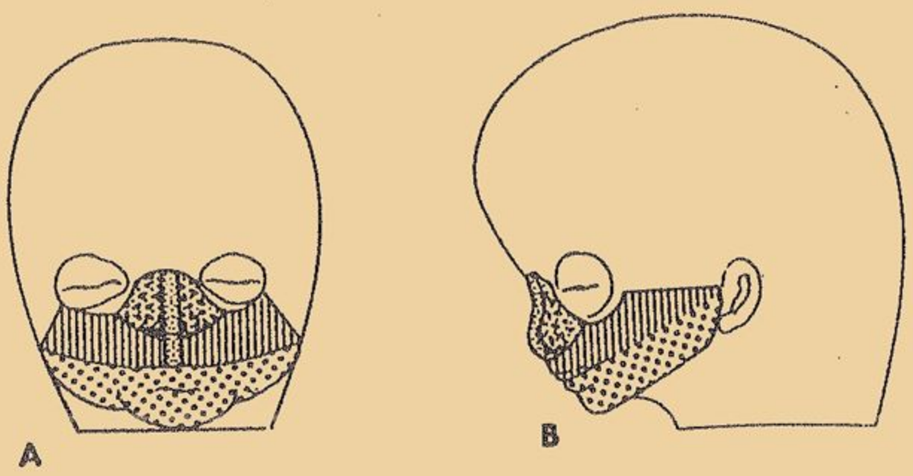


Fig. 24 – Evoluţia mugurilor faciali la un embrion de 60 mm, după Sicher (reluat după Graber).
A – faţă; *B* – profil.

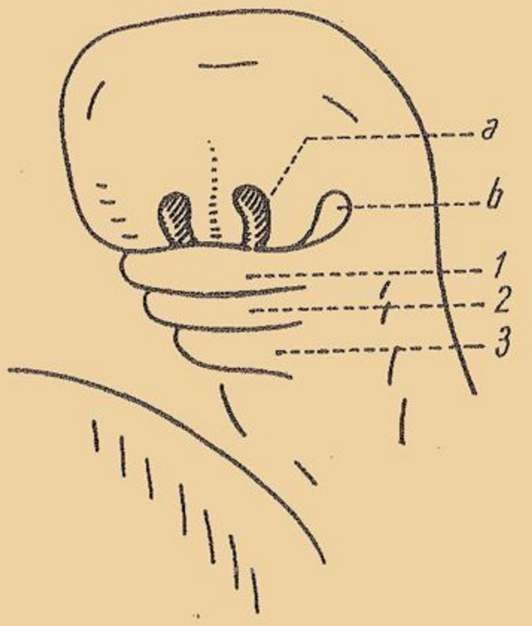
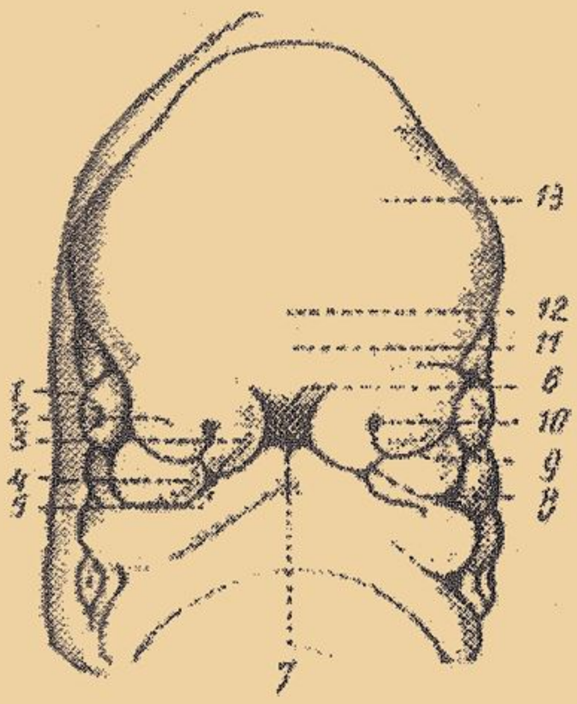


Fig. 25 – Placodele olfactive *(a)* şi vezicula optică *(b),* după Dubreuil.
1, 2, 3 – arcurile branhiale.



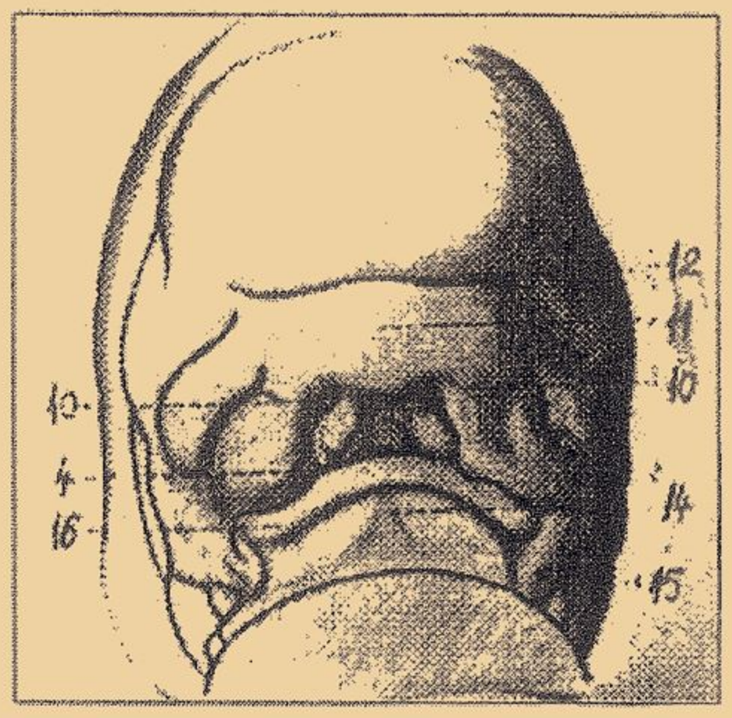


Fig. 26, 27 – Două stadii în formarea palatului primar, după Rabl, la embrion de 11,3 mm – (fig. 26) şi după Peter, la embrion de 37 zile – (fig. 27).

1 – vezicula optică; *2* – M.N.E.; *3* – M.N.I.; *4* – M. max.; *5* – procese globulare; *6* – tuberculul median; *7* – stomodeum; *8* – şanţul palatin primitiv; *9* – şanţul lacrimal; *10* – orificiul narinar; *11* – zona triunghiulară; *12* – şanţul supranazal; *13* – emisferele cerebrale; *14* – schiţa bărbiei; *15* – schiţa rechii.

După cum s-a arătat, faţa sa ventrală este străbătută tranzitoriu de un şanţ median. După desfiinţarea acestuia, tot pe faţa anterioară dar la partea ei inferioară, apar două şanţuri ce împart această regiune în trei zone: două bombări laterale, denumite *procese globulare* şi una mediană, denumită *tuberculul median* (E. Cadenat). În această perioadă, M.M.S. (proveniţi din părţile supero-laterale ale arcului 1 branhial) se dezvoltă rapid către anterior şi linia mediană şi delimitează împreună cu M. N. E. vezicula optică şi canalul lacrimal. Apoi, datorită faptului că M. N. E. are o creştere încetinită, M.M.S. *stabileşte raporturi directe* cu M.N.I. la nivelul proceselor globulare; acum totul se desfăşoară ca şi cum, în dezvoltarea lor, M.M.S. drept şi stâng ar presa asupra M. N. I., astfel încât, acesta este obligat să-şi dirijeze dezvoltarea înainte şi să-şi accentueze bombarea, formând *ridicăturile narinare.* Mugurii fiind alcătuiţi din mezoblast, acoperiţi de epiblast, înseamnă că, după alăturarea lor, din învelişurile lor se realizează un perete dublu epitelial care poartă denumirea de membrana *Fleischmann* şi *Veau.* Acest perete epitelial – aşa cum s-a văzut şi în cazul organizării branhiale – va fi desfiinţat prin procesul mezodermizării (fig. 28). Dacă mezodermizarea nu se produce sau este parţială se vor produce dehiscenţe secundare cu apariţia malformaţiilor congenitale. Deoarece mezodermizarea se produce de la partea posterioară către anterior (Cordier şi Roux) înseamnă

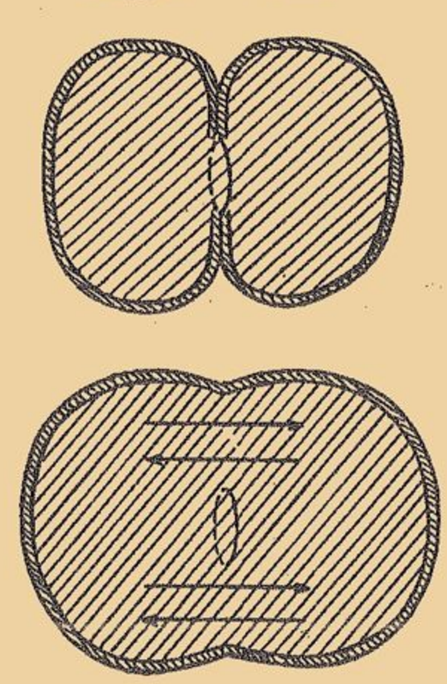
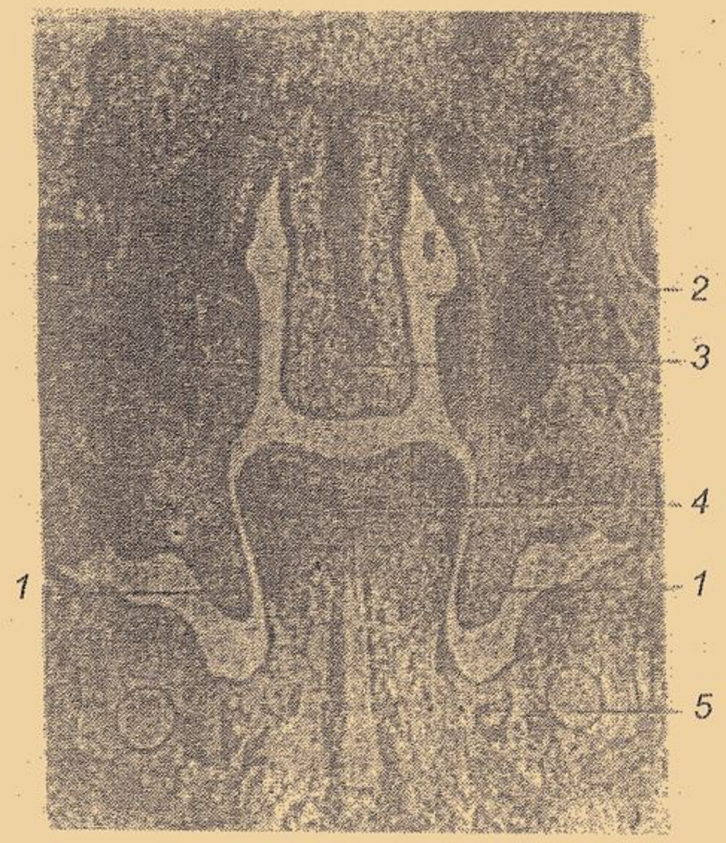
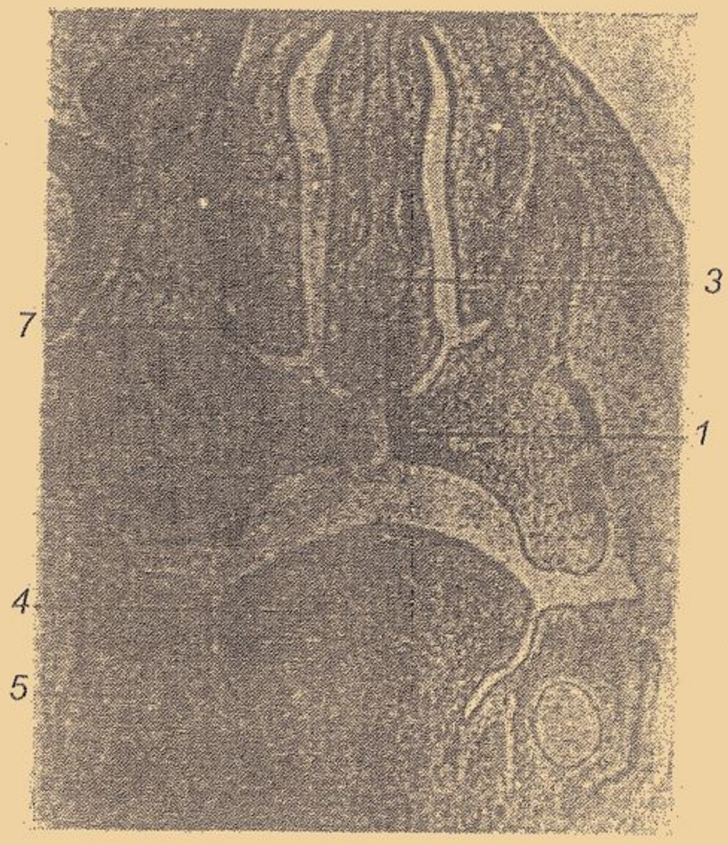


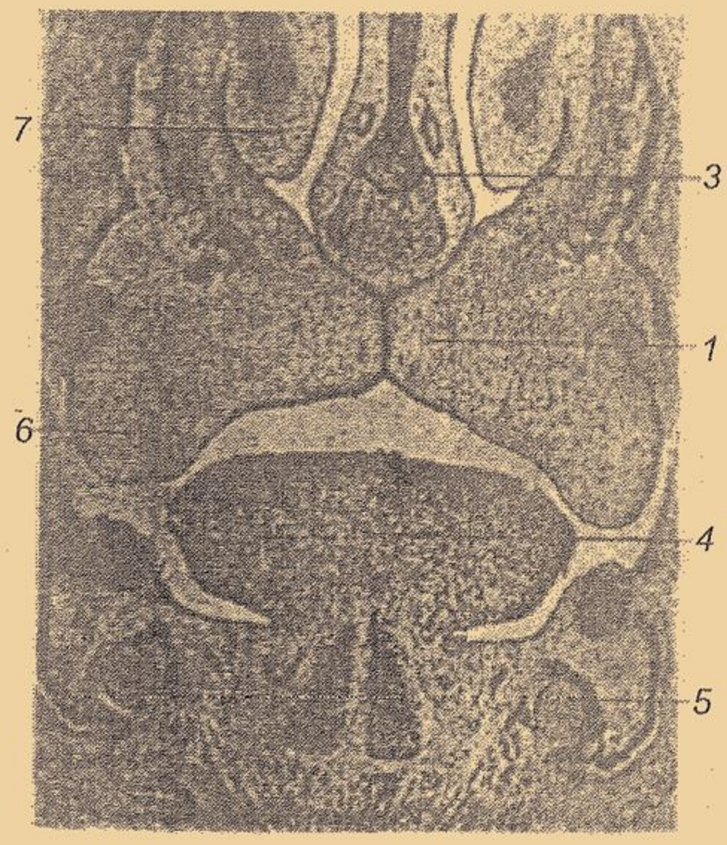
Fig. 28 – Schiţă ilustrând unirea mugurilor prin mezodermizare.



29



30



31

Fig. 29, 30, 31 – Secțiuni histologice ilustrând trei stadii în formarea palatului secundar: emiterea proceselor palatine ale maxilarelor (fig. 29, embrion de 24 mm, săptămâna a 10-a); orizontalizarea lor (fig. 30, embrion de 30 mm, săptămâna a 11-a) şi unirea lor (fig. 31), după Sicher (reluat după Graber).

1 – lama palatină; *2* – cavitatea nazală; *3* – septul nazal; *4* – limba; *5* – cartilajul Meckel; *6* – creasta maxilară; *7* – cornetul inferior.

că, cu cât cauza care a inhibat acest proces, a acționat mai timpuriu, cu atât dehiscența este mai posterioară; cu cât ea a acționat mai îndelungat cu atât dehiscența este mai mare[1].

Deci, prin activitatea de burjonare a M.N.I., a celor doi M.N.E. şi prin înfundarea placodelor olfactive, se formează două *tunele olfactive* ce sunt separate provizoriu de cavitatea bucală în partea posterioară de către membrana Hochstetter, iar prin activitatea concomitentă de burjonare, acolare şi sudare a M.N.I. şi M.M.S. drept şi stâng, aceste canale olfactive sunt separate în partea lor anterioară de către cavitatea bucală prin palatul primar, care ar fi deja constituit la a 43-45-a zi (Giroud şi Lelièvre) din unirea mugurilor amintiți mai sus.

[1] După unele opinii, dehiscențele s-ar putea datora fie opririi în dezvoltare a mugurilor ce nu ajung niciodată în contact, fie dezlipirii ulterioare prin absența mezodermizării.

Membrana buco-nazală Hochstetter perforându-se rapid, tunelele olfactive vor comunica larg prin partea lor postero-inferioară cu cavitatea bucală, prin orificii mari denumite coanele primitive. Anterior de coane se găsesc două tunele scurte: narinele primitive. Acestea sunt separate între ele de către septul embrionar, produs al M.N.I.

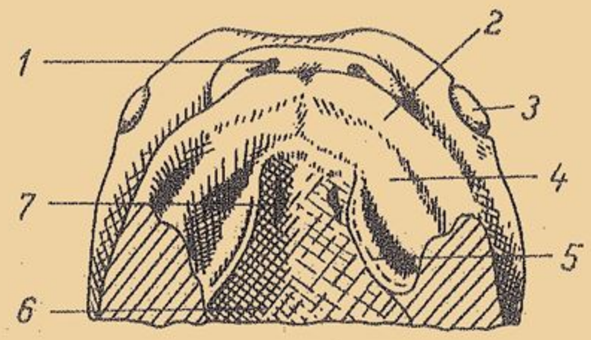


Fig. 32 – Schițarea lamelor palatine, după Dubreuil.

1 – narine; *2* – buza superioară; *3* – ochiul; *4* – arcul maxilar; *5* – lama palatină; *6* – bolta cavității nazo-bucale primitive; *7* – coanele primitive (după Lépoivre).

I.3.2.2. *FORMAREA PALATULUI SECUNDAR (fig. 29–30)*

Palatul secundar

După formarea palatului primar şi a narinelor primitive, *septum*-ul embrionar începe să se dezvolte dinainte-înapoi, continuând septarea verticală, M.M.S. emite două prelungiri interne care sunt orientate la început către inferior, dar se redresează repede, trec deasupra limbii şi se întâlnesc pe linia mediană prin intermediul marginilor lor epiblastice. Sudarea se face tot prin mezodermizare, care merge progresiv dinainte către înapoi. *Septum*-ul nazal vine în contact, prin partea sa inferioară, cu această linie de sudare şi se produce un nou proces de mezodermizare, care are deci loc între *septum*-ul nazal şi coalescența proceselor palatine. Se formează astfel *palatul secundar,* care este mult mai întins în suprafață decât palatul primar. La locul de unire al lamelor palatine şi al acestora cu *septum*-ul nazal, pot persista resturi epiteliale cunoscute sub denumirea de perlele

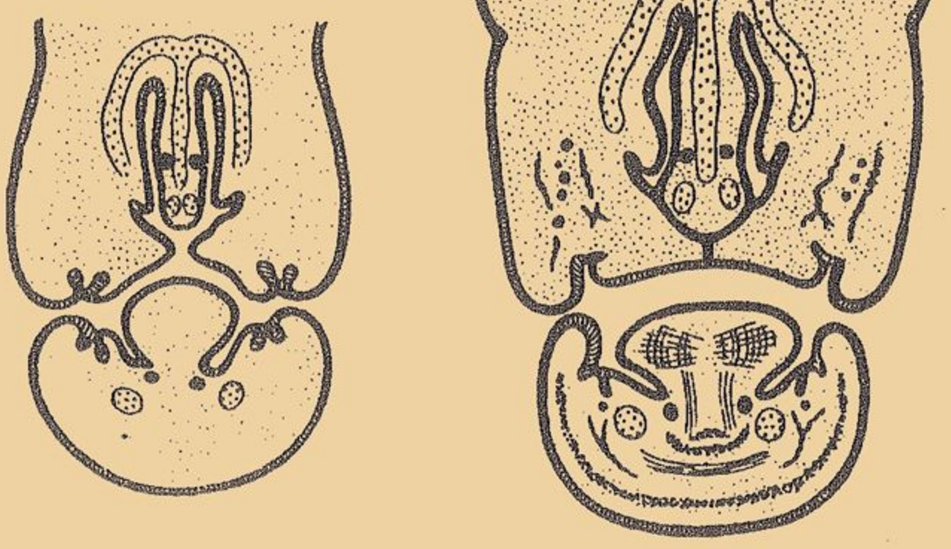


Fig. 33 – Două secvențe în separarea cavității bucale de cavitatea nazală (după Tourneux), la embrion de 29 şi respectiv 37 mm.

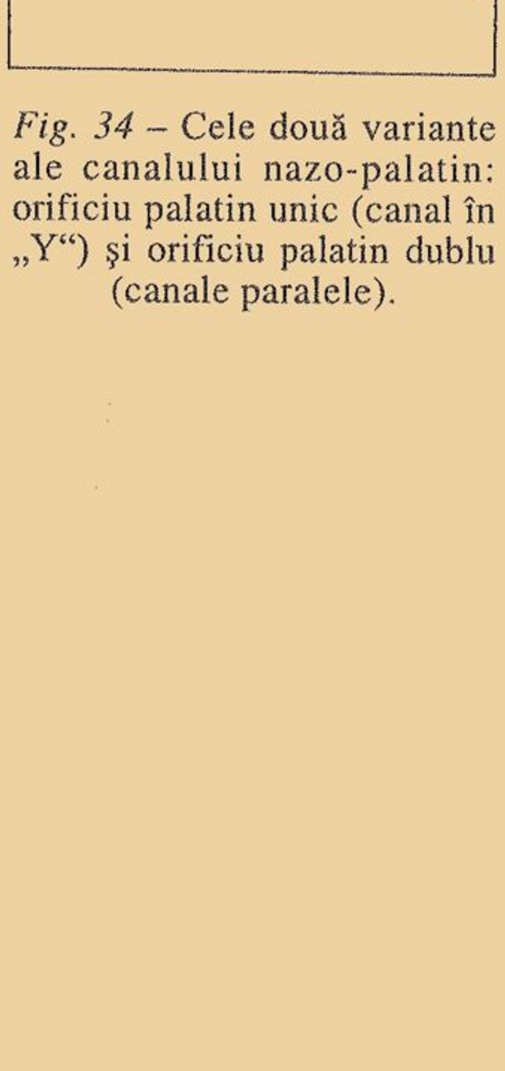


Fig. 34 – Cele două variante ale canalului nazo-palatin: orificiu palatin unic (canal în „Y") şi orificiu palatin dublu (canale paralele).

Leboucq. Unirea palatului secundar cu palatul primar se face tot prin procesul de mezodermizare. În vecinătatea liniei mediane, în procesul mezodermizării, se conturează *canalul nazopalatin* (Tenson). Pentru Leboucq, acest fenomen ar fi precedat de formarea unui cordon epitelial plin, în care s-ar săpa ulterior lumen. Canalul nazopalatin se poate prezenta fie în formă de Y având două orificii superioare şi unul inferior, sau ca două canale paralele (Salembier), (fig. 34). În acest moment, *cavitatea bucală* şi *cavităţile nazale* sunt complet separate, iar procesul ar fi încheiat la sfârşitul lunii a III-a.

În rezumat, din M.N.I. va deriva lama perpendiculară a etmoidului, septul nazal, osul incisiv, regiunea centrală a buzei superioare. El participă la formarea palatului primar. Din M.N.E. provin partea superioară şi internă a orbitei şi părţile laterale ale nasului. M.M.S. formează restul maxilarului superior, palatul secundar şi primar, părţile laterale ale buzei superioare.

I.3.3. FORMAREA MANDIBULEI

Formarea mandibulei

După cum s-a văzut, arcul I branhial dă naştere la M.M.S. drept şi stâng. Antero-inferior de aceştia, dă naştere la alte două burjonări M.M. (mugurii mandibulari) drept şi stâng. Aceştia vor creşte oblic înainte şi înăuntru, ajungând să se întâlnească pe linia mediană. Prin intermediul procesului de mezodermizare, la nivelul întâlnirii este înlăturat învelişul epiblastic şi se produce unirea celor doi muguri (drept şi stâng). Se constituie astfel *arcul mandibular.* Părţile laterale ale mugurilor, prin dezvoltarea lor, au ajuns să se întâlnească cu M.M.S., cu care se solidarizează, ca urmare a fenomenului mezodermizării. Din partea anterioară şi superioară a mugurilor mandibulari se formează buza inferioară.

Planşeul bucal

Planşeul bucal se formează în mare parte dintr-o prelungire orizontală pornind de la partea inferioară a primului arc branhial, completat cu material provenit din arcurile doi şi trei.

I.3.4. FORMAREA LIMBII

Aceasta se realizează pe seama materialului ce provine de la nivelul M.M. şi al câmpului mezobranhial. După Patten, procesul de formare a limbii se desfăşoară astfel: iniţial s-ar dezvolta un sac din membrană mucoasă ce se umple treptat cu masă mandibulară. În săptămâna a 5-a, ar apărea pe faţa internă a arcului mandibular proeminenţe mezodermale acoperite cu epiteliu ce se dezvoltă foarte repede (proeminenţele linguale laterale) şi din care se constituie regiunea mijlocie a limbii. Între ele se dezvoltă o proeminenţă anterioară din materialul provenind din partea ventrală a câmpului mezobranhial – *tuberculul impar* (tuberculul Hiss) ce contribuie la formarea regiunii vârfului limbii. Se adaugă material provenind din celelalte arcuri branhiale. Locul de fuziune al

Formarea limbii

materialului originar din arcurile I şi II este delimitat de *foramen coecum.* În partea posterioară se găseşte aşa-numita copulă sau „pars copularis“ care se dezvoltă din material aparţinând arcurilor branhiale II (hioidian) şi III (tiroidian), care formează o evaginare ce se prelungeşte posterior spre epiglotă. Pe ambele părţi ale copulei se dezvoltă ţesut mezodermal din arcurile II, III şi IV,

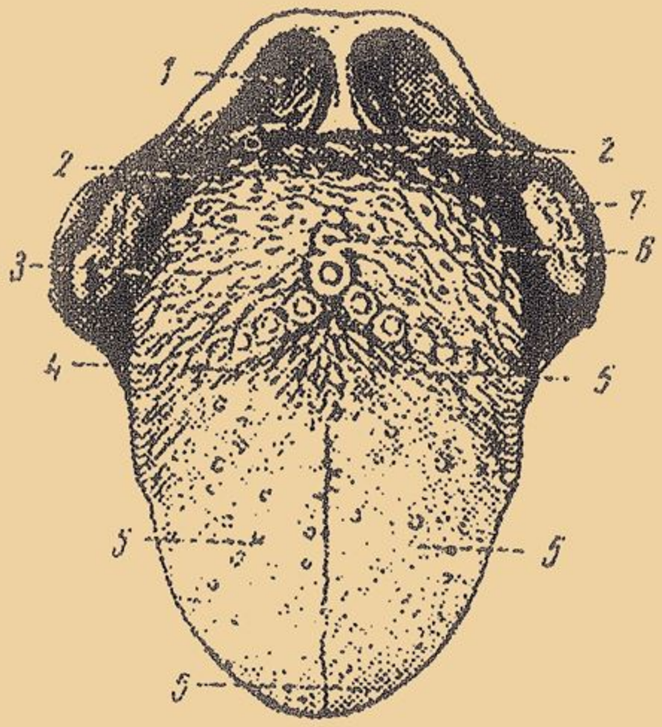


Fig. 35 – Topografia limbii, după Boenig, Bertolini.

1 – epiglota; *2* – copula; *3* – rădăcina limbii; *4* – şanţul terminal şi papilele circumvalate; *5* – corpul şi vârful limbii; *6* – *foramen coecum; 7* – amigdala palatină.

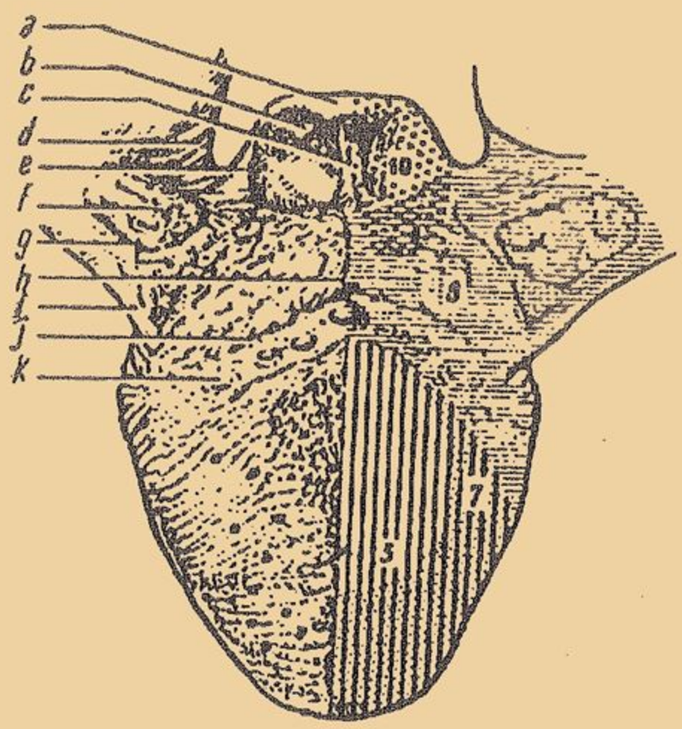


Fig. 36 – Topografia dorsumului limbii şi zonele de inervaţie, după E. Gardner, D. J. Gray şi O'Rahilly (reluat după Graber).

a – epiglota; *b* – vallecula; *c* – pliul gloso-epiglotic median; *d* – arcul palato-faringeal; *e* – pliul gloso-epiglotic lateral; *f* – amigdala palatină; *g* – plica triunghiulară; *h* – *foramen coecum; i* – arcul palato-glos; *j* – şanţul terminal; *k* – papilele circumvalate; *5, 7, 9, 10* – teritoriile de inervaţie ale nervilor cranieni.

structurând organul lingual. Delimitarea dintre partea posterioară şi cea mijlocie este marcată de „V"-ul lingual, linie mărginită de papilele caliciforme.

În cea mai mare parte, învelişul limbii este asigurat de epiteliul stomodeal. Sub acest înveliş se dezvoltă o masă de fibre musculare bine specializate, pregătite pentru a face faţă suptului şi deglutiţiei. În nici o altă parte a organismului nu este atât de bine dezvoltată timpuriu activitatea musculară.

Papilele sunt schiţate în săptămâna a 11-a, iar mugurii gustativi sunt prezenţi în papilele circumvalate în săptămâna a 12-a şi în cele fungiforme în săptămâna a 14-a (fig. 35, 36).

I.3.5. FORMAREA VESTIBULELOR

Formarea vestibulelor

Este similară la maxilarul superior şi inferior. La început, arcul maxilar superior ca şi cel inferior formează mase compacte ce delimitează cavitatea bucală. La limita externă a suprafeţei lor orizontale, epiteliul suferă o îngroşare liniară, arcuată şi se invaginează progresiv în mezoblast. Această *lamă epitelială* este alcătuită din două tipuri de celule: *un strat profund generator* şi *unul superficial de acoperire*. Pe măsura înfundării în mezoderm, celulele de tip superficial, elaborate de către stratul generator, nu mai ajung la suprafaţa bucală a lamei epiteliale, ci rămân în profunzime, se vacuolizează, dispar şi astfel se formează, la început, un gol în interiorul cordonului. Ulterior, acest lumen se deschide la suprafaţa bucală, formaţiunea căpătând aspectul unui jgheab. S-a constituit astfel *vestibulul* împreună cu *buza* şi *părţile moi jugale.*

După unele opinii (Held), lama epitelială ar emite o prelungire situată oral față de ea. Prima este lama epitelială primară şi va da vestibulul, cea de-a doua este lama epitelială secundară şi va da naştere la dinţii temporari. După alte păreri ar fi vorba de două lame complet diferite.

I.3.6. FORMAREA MUSCULATURII OROFACIALE

Formarea musculaturii

Ca urmare a segmentării metametrice, se formează somitele. O parte din celulele mezodermale ale somitelor se concentrează în jurul coardei dorsale şi a tubului neural şi vor da *schiţa scleroblastemului,* din care se va dezvolta scheletul coloanei vertebrale. Restul celulelor se organizează în două lame, una dorsală şi alta ventrală, formând miotome ce vor da naştere sistemului muscular. O parte din celulele miotomale migrează de la originea lor formând musculatură la distanţă (celulele se numesc mioblaste migratoare).

Există părerea că o parte din musculatura limbii şi-ar avea originea în mioblastele migratoare pornite din lama ventrală a miotoamelor occipitale ajunse în planşeul gurii. Nu se poate preciza dacă, odată ajunse aici, ele dau naştere la o parte din musculatura limbii sau devin simple celule mezenchimale (Dubreuil). Dacă pentru o parte din musculatura limbii există alternativa provenienţei din miotoamele occipitale, pentru restul musculaturii aparatului dentomaxilar există certitudinea că ea se formează pe seama mezodermului, provenind din arcurile branhiale. Momentul diferenţierii maselor premusculare este situat destul de precoce.

Din *primul arc branhial* iau naştere: *temporalul, maseterul, pterigoidianul intern, pterigoidianul extern* şi, *probabil, milohioidianul* (Dubreuil). Această proveniență este atestată şi de inervarea lor de către partea motorie a nervului mandibular (trigemenul este nervul primului arc branhial). La început, se formează o masă comună (primele schiţe: săptămâna a 5-a), *masă premusculară,* care se va diferenţia ulterior într-o *lamă musculară externă temporomaseterină* şi o *lamă musculară internă pterigoidiană.* Diferenţierea, în grupele musculare cunoscute, se face sub acţiunea funcţiilor aparatului dentomaxilar.

Din *arcul 2 branhial* (hioidian) se va forma la început tot o *masă premusculară,* care se va diferenţia ulterior pentru a da, pe de o parte, *digastricul* şi *stilohioidianul,* iar pe de altă parte, se va întinde în regiunea cervicală şi facială sub forma a *două straturi,* unul superficial ce va da muşchiul *pielos* şi muşchii mici şi *superficiali ai mimicii,* iar altul *profund* ce va da *muşchii profunzi ai mimicii.* Diferenţierea lor ulterioară este tot un rezultat al funcţiilor (mimică, fonaţie etc.). Nervul arcului 2 branhial este nervul facial.

I.4. FORMAREA SCHELETULUI APARATULUI DENTOMAXILAR

Paralel cu dezvoltarea cantitativă a ţesuturilor embrionare de bază şi cu creşterea în volum a embrionului, apar noi inducţii biologice şi transformări determinând perfecţionări şi diferenţieri celulare cu apariţia unor ţesuturi noi.

Modificări mai au loc la nivelul mezodermului, care se adaptează astfel noii etape de dezvoltare. Pe lângă rolul de umplere şi de acoperire, el capătă acum pe cel de susţinere. S-a văzut diferenţierea sa în celule musculare; se pro-

duc însă şi alte diferenţieri, în ţesut conjunctiv, cartilaginos şi osos. Formarea scheletului aparatului dentomaxilar este strâns legată de formarea scheletului facial şi al cutiei craniene şi se prezintă ca un proces complicat, în care, pe lângă fenomenele comune formării generale a scheletului, se găsesc şi o serie de particularităţi ce nu se mai află în altă parte a economiei organismului.

I.4.1. MODURILE DE OSIFICARE

Transformarea ţesutului conjunctiv (derivatul principal al ţesutului mezodermal) în ţesut osos se poate face prin mai multe mecanisme:

a) prin transformarea directă a ţesutului fibros în ţesut osos, constituind aşa-numita *osificare membranoasă, osificare directă*[1];

b) prin transformarea iniţială a ţesutului conjunctiv în ţesut cartilaginos, urmată de osificarea acestuia din urmă; deci prin existenţa unei faze intermediare condrale: este *osificarea encondrală, osificare de substituţie;*

c) prin combinarea celor două procese în porţiuni diferite ale aceleiaşi piese osoase, adică atât osificare directă, cât şi osificare ce derivă dintr-un model cartilaginos.

I.4.1.1. *TRANSFORMAREA DIRECTĂ ÎN ŢESUT OSOS*

Osificarea directă

La începutul procesului se constată, în diferite puncte ale masei fibromatoase, apariţia unor condensări de celule conjunctive primitive nediferenţiate şi mărirea numărului de elemente fibroase precolagene. Apar celule cu proprietăţi noi – *osteoblaste*, care secretă *oseina,* substanţă protidică complexă ce este depusă în jurul fibrilelor conjunctive. Oseina este impregnată, ulterior, cu săruri minerale şi apar travee osoase, la început mai puţine, apoi acestea se înmulţesc, se dezvoltă şi se întâlnesc unele cu altele, formând iniţial o reţea laxă, apoi din ce în ce mai densă – trabeculară. După Gardner (1956), modelul de creştere şi orientare trabeculară este în legătură cu individualitatea fiecărui os.

După apariţia primului spicul osos formarea continuă prin apoziţia de matrice şi mineralizarea ei. În acest proces sunt induse unele osteoblaste, care iau proprietăţi noi, devenind osteocite.

Zona osificată se întinde din ce în ce mai mult, către periferia piesei fibroase, prin transformarea osoasă a unor teritorii noi. Osificarea se poate face dintr-o singură zonă sau din mai multe zone; în acest ultim caz, ea putând să pornească simultan din toate sau succesiv cu o anumită distanţare în timp. Zonele de unde începe osificarea se numesc *zone* sau *puncte de osificare,* iar numărul şi apariţia lor sunt constante pentru fiecare os. Astfel se formează *osul primitiv.* La periferia sa se produce o condensare fibroasă, care-l înveleşte – *periostul.* Faţa profundă a periostului este tapisată cu un strat de celule osteoblastice alcătuind *stratul osteogen periferic,* cu un rol deosebit în modelarea osoasă. La periferia oaselor late ale cutiei craniene şi la oasele feţei, la locurile de unire cu oasele vecine rămâne un strat membranos, ce devine *ţesutul conjunctiv al suturilor,* zonă deosebit de importantă pentru creşterea osoasă.

[1] Este şi modalitatea prin care creşte şi se remodelează aproape fiecare os în perioada postnatală.

I.4.1.2. *OASELE DE SUBSTITUȚIE. OSIFICAREA INDIRECTĂ*

Osificarea prin model cartilaginos

Scheletul extremității cefalice numai în anumite părți, este precedat de o fază cartilaginoasă. Prin osificare endocondrală se formează în special oasele lungi. Într-o primă fază, țesutul conjunctiv se transformă în țesut cartilaginos cu celule specifice, *condroblaste* şi este învelit la periferie de o teacă fibro-vasculară – *pericondrul.* Transformarea osoasă se face:

a) pornind de la periferie;

b) din interiorul masei cartilaginoase (osificarea endocondrală);

c) o situație particulară prezintă cartilajul condilian, care se metaplaziază osos la partea sa inferioară şi regenerează condrogenic la partea sa superioară.

Pe plan general, țesutul mezodermal se transformă inițial într-un țesut cartilaginos. Succint, etapele condrificării ar fi următoarele:

– condensarea mezenchimului într-o anumită zonă – centrul de condrificare;

– diferențierea şi aglomerarea de celule ovoidale – condroblaste;

– formarea matricei sau a substanței fundamentale; pe măsură ce aceasta creşte cantitativ, celulele se separă, se distanțează între ele;

– condensarea mezenchimatoasă la periferia piesei, care stă la originea pericondrului.

Țesutul cartilaginos suferă ulterior un proces de metaplazie osoasă printr-un proces de:

Osificarea periferică

a) *Osificare periferică.* Pe fața profundă a învelişului piesei cartilaginoase apare un strat de osteoblaste *(stratul osteogen Ollier),* ce vor produce (prin apoziții excentrice succesive) straturi de țesut osos. Se produce deci un *strat de țesut periostic,* care (cu excepția extremităților oaselor lungi, a epifizelor) acoperă toată suprafața piesei cartilaginoase.

Osificarea encondrală

b) *Osificarea encondrală.* În interiorul masei cartilaginoase apar una sau mai multe insule osteoblastice, ce încep să depună substanță osoasă. Aceste zone cresc prin extindere succesivă înlocuind țesutul cartilaginos, care este înlăturat printr-un *proces de condroliză* (desființare chimică) şi *condroclazie* (desființare cu ajutorul celulelor specifice – condroclastele). Țesutul cartilaginos persistă sub forma unor lame numai la unirea diafizei cu epifizele oaselor lungi, reprezentând zonele de creştere ale osului în lungime. *Sunt cartilajele de conjugare.* Mai rămâne un strat subțire ce acoperă fețele articulare ale epifizelor. Este *cartilajul articular.*

Mecanisme de inițiere a calcifierii

Mecanismul intim de inițiere al calcifierii este foarte complex şi incomplet elucidat. Este necesar un transfer de săruri în concentrații potrivite la locul calcifierii. Acest transfer trebuie să se facă din soluții suprasaturate în raport cu cele de la locul osificării. După Glimcher (1960, 1962), soluția de calciu şi ioni fosfați se găseşte într-un echilibru stabil, definit, dar care are capacitatea de a realiza o nouă fază printr-un mecanism de inducție, ce ar provoca reacții chimice. Condițiile de inducere s-ar crea prin pătrunderea în soluție a unor particule solide, ce ar determina o osificare nucleată. Acest rol nucleator l-ar avea macromolecula de colagen (Sobel, 1960), care ar atrage şi captura, prin intermediul fracțiunilor de mucopolizaharide sulfatice, ionii de calciu şi fosfați. Molecula de colagen ar intra în procesul calcifierii (Glimcher şi Krane, 1962), acționând în dublă calitate: ca enzimă şi ca substrat. Echilibrul în desfăşurarea procesului ar fi menținut prin acțiunea corelată a unor mecanisme de stimulare şi inhibiție.

În majoritatea teoriilor emise se acordă un rol important A.T.P. în metabolismul celular, în formarea matricei şi în calcifiere, aceasta din urmă fiind cu multă probabilitate sub control celular. Rol inhibitor ar avea un pirofosfat anorganic pus în evidenţă de Fleish în 1962 şi care *in vitro* inhibă procesul de calcifiere. Calcifierea devine posibilă numai dacă pirofosfatul este distrus de o fosfatază.

Veriga primă a procesului de calcifiere a mai fost considerată ca fiind la nivelul substanţei fibrilare (Weidman, 1963) sau aparţinând substanţei fundamentale (Irwing, 1964).

Procesele restructurării osoase

Oasele oferă transformări permanente atât la suprafaţă – modificându-şi forma, cât şi în profunzime – modificându-şi structura, adaptându-se necontenit cerinţelor funcţionale ca organe de susţinere. Procesul de *remaniere osoasă* se face prin acţiunea conjugată a celor două laturi contrarii, dar corelative: pe de o parte *resorbţia osoasă* (prin *osteoliză* – fenomen chimic – şi *osteoclazie* – fenomen celular) şi *apoziţia* cu formarea de os nou. S-a pus în evidenţă o formă şi arhitectură funcţională a oaselor. Cunoaşterea acestui fenomen are importanţă deosebită pentru înţelegerea mecanismelor de apariţie ale anomaliilor dento-maxilare şi a mecanismelor de acţiune ale aparatelor ortodontice.

Schimburile histochimice între muşchi, cartilaj şi os. Lucrările histochimice efectuate de Crétin (1925) au pus în evidenţă, la embrion, existenţa de schimburi între muşchi, cartilaj şi os, ce contribuie la apariţia şi dezvoltarea oaselor. Fibrele musculare cedează cartilajelor fier de origine mioglobinică, ce-i permite distrucţia cartilajului, precum şi substanţe de natură proteică, în special histidină ce contribuie la apariţia primelor puncte de osificare. Această legătură muşchi-os există şi ulterior, permiţând resorbţia de cartilaj sau de os vechi, prin aportul de fier şi elaborarea substanţei fundamentale pentru os nou, prin aportul de substanţe proteice. Rolul acestor fenomene de origine musculară a fost confirmat şi de cercetări histochimice făcute la nivelul focarelor de fractură şi în diferite afecţiuni osoase, şi tot aici ar fi explicaţia hemiatrofiei cranio-faciale experimentale obţinută la câini prin dezinserţia muşchiului crotafit.

Derivatele desmale şi encondrale ale extremităţii cefalice

La nivelul extremităţii cefalice, *oasele de membrană* sunt: maxilarele (cu o excepţie pentru o mică parte a mandibulei), malarul, vomerul, oasele nazale, oasele lacrimale, osul frontal, parietalele, partea scuamoasă a occipitalului, scuama temporalului, osul timpanic, apofizele pterigoide, cea mai mare parte din aripile mari ale sfenoidului.

Oase de *natură encondrală* sunt: mezetmoidul, cornetul inferior şi cea mai mare parte din sfenoid (corpul, aripile mici şi o parte din aripile mari), precum şi partea bazilară a occipitalului, procesele exooccipitale. Deci schiţe cartilaginoase se găsesc parţial atât în craniu, cât şi la faţă. Schiţa cartilaginoasă a craniului este anterioară în timp, precedă pe cea a feţei (spre deosebire de momentul apariţiei primelor insule de osificare, ce sunt mai precoce la craniul visceral decât la craniul neural).

După expunerea acestor date preliminare, se poate trece la o prezentare mai amănunţită asupra fenomenelor ce se petrec la nivelul aparatului dento-maxilar.

Se poate considera că extremitatea cefalică trece printr-o fază cartilaginoasă şi una osoasă (ele se suprapun însă pe o mare parte de timp).

I.4.2. ETAPA CARTILAGINOASĂ

I.4.2.1. *SCHIȚA CARTILAGINOASĂ A CRANIULUI*

Condro-craniul

Schița cartilaginoasă a craniului (condocraniul) (fig. 37, 38). Primele condensări ale mezenchimului s-ar constitui de la finele săptămânii a 2-a, iar sfârşitul săptămânii a 4-a găseşte condensări suficient de pronunțate constituind un placard. Se poate vorbi de *scleroblastemul cartilaginos* (Mugnier). După Scott, edificarea condrocraniului începe în luna a II-a şi atinge dezvoltarea completă la mijlocul vieții intrauterine. Situat, inițial, în regiunea mijlocului bazei craniului (cam la nivelul viitorului os sfenoid), acest trunchi primitiv se întinde:

a) *înainte,* printr-o prelungire mediană – procesul etmoidal – şi prin câte o prelungire laterală – procesele orbito-temporale;

b) *înapoi,* spre regiunea occipitală şi a arcurilor vertebrale, încorporând şi porțiunea terminală – cefalică – a notocordului. La mijlocul lunii a II-a, condensarea şi metaplazia tisulară sunt suficient de pronunțate şi se poate vorbi de *condrocraniu,* țesutul cartilaginos fiind net constituit.

Din trunchiul cartilaginos primitiv, în ordinea dispunerii lor postero-anterioare, se dezvoltă următoarele elemente cartilaginoase (Scott):

– procesele exooccipitale;
– capsulele auditive cu canalele semicirculare şi cohleea;
– rădăcinile aripilor mari (temporale) ale sfenoidului;
– aripile mici (orbitale) ale sfenoidului;
– capsula nazală.

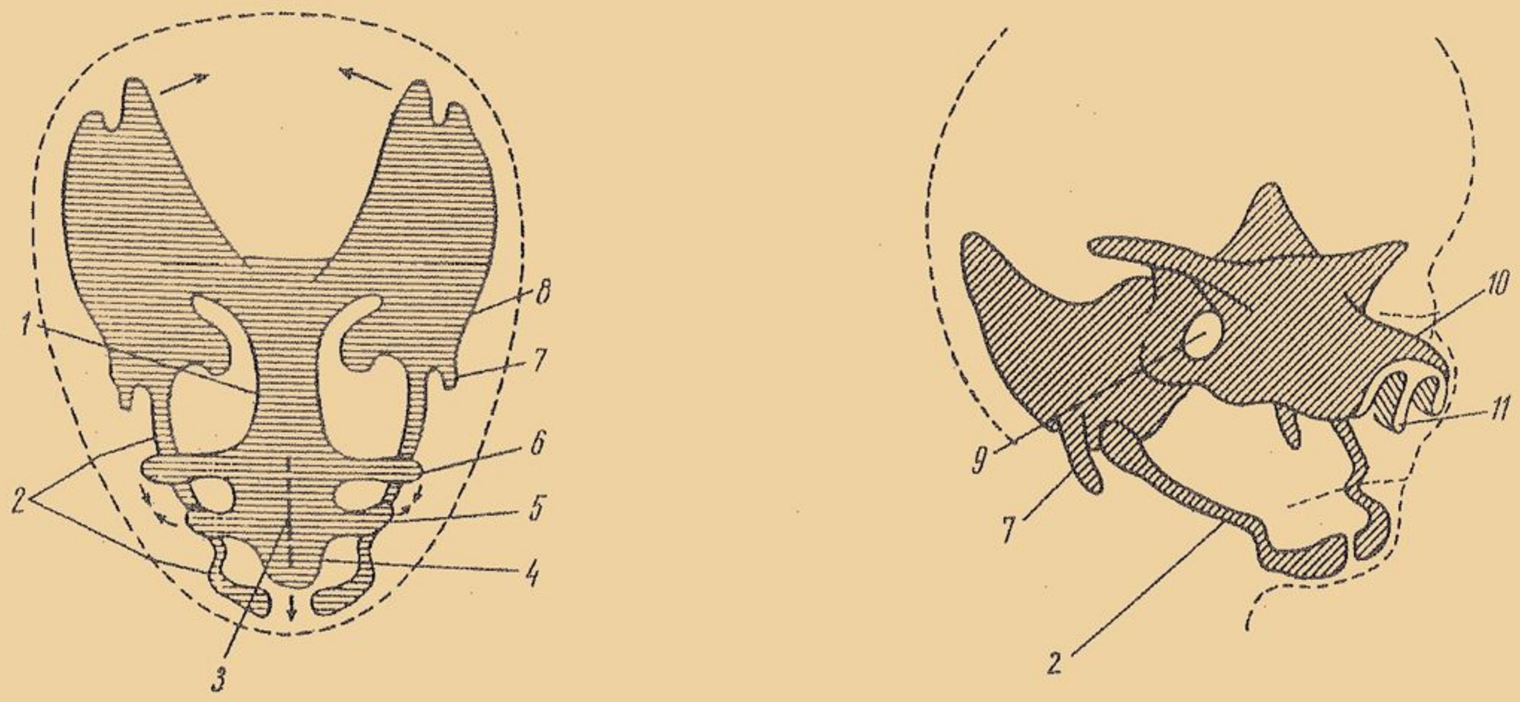


Fig. 37, 38 - Schițe ale condrocraniului în luna a II-a (fig. 37) şi la foetusul de 3 luni (fig. 38), după Dubreuil (modificat de Mugnier).

1 – condrosfenoidul; *2* – cartilajul Meckel; *3* – zona ce va emite lama verticală; *4* – condroetmoidul (din care se va forma capsula nazală); *5* – aripa orbitară; *6* – aripa temporală; *7* – cartilajul Reichert; *8* – capsula auditivă; *9* – gaura optică; *10* – capsula nazală; *11* – lama verticală a etmoidului.

I.4.2.2. *SCHIȚELE CARTILAGINOASE ALE FEȚEI*

Cartilajele feței

Prin origine sunt strâns legate de condrocraniu. La fața sa inferioară, condroetmoidul emite median o prelungire verticală în profunzimea țesutului mezenchimal al M.N.I.: este *lama perpendiculară a etmoidului.* El va mai emite, de asemenea, două prelungiri concave infero-intern şi care alcătuiesc împreună *capsula nazală cartilaginoasă.* Această capsulă, în partea sa superioară, face corp comun cu etmoidul, are, de asemenea, o margine posterioară, ce face corp comun cu condrosfenoidul şi o margine liberă antero-inferioară ce se încurbează şi formează cartilajul cornetului inferior (el se va osifica mai târziu).

De fiecare parte şi puțin înaintea regiunii occipitale a condrocraniului se formează *blastemul auditiv,* din care pornesc înainte şi în jos două formațiuni cartilaginoase:

a) una mai mare situată superior şi care se întinde în jos în profunzimea mezenchimului primului arc branhial. Ea a fost *semnalată prima dată de Sessel* în 1819, fiind descrisă ulterior de către *Meckel* sub al cărui nume este cunoscută;

b) sub cartilajul Meckel se găseşte o lamă cartilaginoasă mai mică, ce ajunge până la arcul al doilea branhial, constituind armătura cartilaginoasă a acestuia. Este *cartilajul Reichert.* În grosimea arcului 3 branhial se formează, de asemenea, o condensare cartilaginoasă.

I.4.2.2.1. CARTILAJUL MECKEL

Cartilajul Meckel

Cartilajul Meckel apare la începutul lunii a II-a, sub forma a două lame cartilaginoase (dreaptă şi stângă), dispuse simetric de-a lungul primului arc branhial din regiunea mediană până în regiunea casei timpanului. Pourtois, punând în evidență acid ribonucleic şi fosfataze alcaline (substanțe chimice caracteristice ectomezenchimului), susține că celulele acestui cartilaj ar avea o origine ectomezenchimatoasă. Cartilajul Meckel prezintă două părți distincte: un *segment ventral* sau *mandibular* şi unul *dorsal* sau *timpanic.* După Maronneaud, delimitarea dintre aceste două segmente se face printr-o marcă histologică sub forma unei lame cartilaginoase, ale cărei celule sunt orientate perpendicular pe axul cartilajului (reamintind din punct de vedere embriologic dispoziția celulară, ce precedă formarea unei articulații). Evoluția celor două segmente (Maronneaud, Bérézin) este diferită:

a) *Segmentul mandibular,* la rândul său, cuprinde *trei părți: una mediană (parasimfizară),* alta *mijlocie (paramandibulară)* şi a treia *posterioară (paracondiliană).* Cartilajul Meckel nu participă la osificarea mandibulei.

Partea parasimfizară este singura regiune din cartilajul Meckel, pentru care există discuții, dacă constituie cel puțin parțial sau nu constituie deloc un model cartilaginos pentru mandibulă. S-ar părea că există cel puțin o tendință, un început de osificare encondrală, dar care este rapid înăbuşită de osificarea directă (membranoasă, desmală). Opinia formării unei schițe osoase encondrale se bazează pe punerea în evidență a unor fenomene de preosificare (hipervascularizația pericondrului, un început de medulizare, apariția unei coji osoase subțiri), dar care, – urmărind procesul mai departe – dispare foarte repede printr-o suită de remanieri tisulare, determinate de o progresie a osului de origine

membranoasă. Uneori (Hoffer), partea osificată encondral poate să rămână ca atare şi să fie înglobată (fără distrugere) de osul de membrană; rămâne separată de rest şi formează oscioarele mentale.

Partea mijlocie – paramandibulară – se resoarbe treptat, în timp ce progresează osul de membrană, care se formează în această regiune. Părți din el pot persista până în luna a VIII-a.

Partea posterioară – paracondiliană – a fost considerată de Kollicker, Bruck, Mosquelin ca fiind schița cartilaginoasă a condilului. Părerea nu mai este împărtăşită în prezent şi se admite că această parte din cartilajul Meckel se atrofiază, transformându-se într-un cordon conjunctiv, din care va rezulta mai târziu *ligamentul lateral intern al articulației temporomandibulare.*

b) *Segmentul timpanic,* spre deosebire de cel mandibular, nu se mai atrofiază, ci continuă procesul de diferențiere şi prin osteogeneză pericondrală şi encondrală, către luna a IV-a dă naştere la oscioarele urechii: *ciocanul* şi *nicovala.* După Lépoivre, cartilajul Meckel ar da naştere numai ciocanului, iar nicovala ar proveni dintr-o schiță cartilaginoasă proprie.

I.4.2.2.2. CARTILAJUL REICHERT

Cartilajul Reichert

Extremitatea sa anterioară se osifică şi va da naştere la *coarnele mici* ale *osului hioid,* partea posterioară participă la formarea *apofizei stiloide,* iar din partea mijlocie va lua ființă *ligamentul stilohioidian.* După Hoffer, citând pe Girardino, şi osul timpanal provine tot din materialul cartilajului Reichert.

În mezenchimul arcului 2 se mai formează o schiță cartilaginoasă mică, la început unită, apoi independentă de cartilajul Reichert şi care, prin osificare, va da *scărița.* Din masa cartilaginoasă situată în arcul 3 branhial se vor forma, prin osificare, corpul şi *coarnele mari* ale *osului hioid.*

I.4.3. FORMAREA SCHELETULUI OSOS

În formarea scheletului osos se disting 3 perioade (situate în timpul vieții intrauterine şi circumnatal):

a) Perioada de diferențiere se caracterizează prin apariția centrelor de osificare. Există termene specifice pentru fiecare centru. Variațiile privind momentul constituirii lor sunt relativ mici şi depind de sex, tendințe ereditare, factori nutriționali etc.

b) Perioada de proliferare este etapa de extindere rapidă a osificării în regiunea neosificată. Oasele au un ritm de creştere mai rapid decât cel al segmentelor respective ale corpului. După Noback (1943), această perioadă se întinde până aproximativ la trei luni şi jumătate (embrion de 70-80 mm).

Formarea scheletului osos. Perioadele

c) Perioada de construcție este etapa de reorganizare a structurii interne. Acum ritmul de creştere a oaselor este similar cu cel al segmentelor respective ale corpului. Începutul acestei perioade este situat pentru oasele desmale ale feței la 3 luni şi jumătate, iar pentru cele ale bolții craniene la vârsta de 5 luni şi jumătate de viață intrauterină (Scott).

Dacă primele schițe cartilaginoase au apărut în neurocraniu, în schimb, primele puncte de osificare apar la nivelul viscerocraniului şi, anume, la nivelul mandibulei.

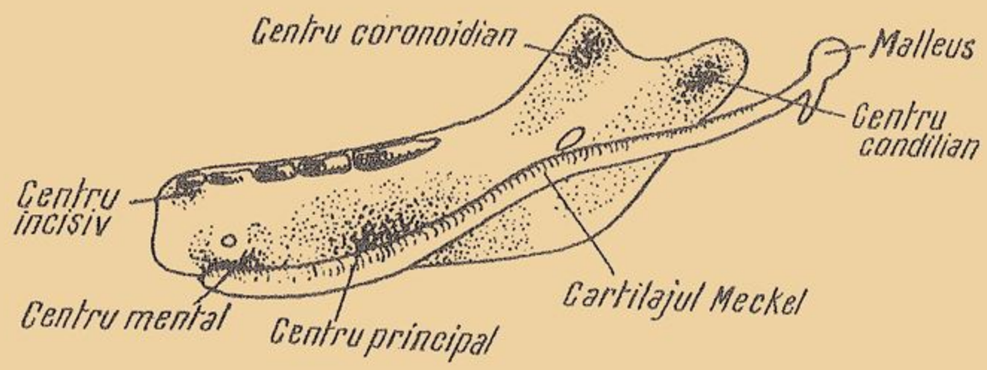


Fig. 39 – Punctele de osificare la mandibulă, după Andronescu.

I.4.3.1. *OSIFICAREA MANDIBULEI. RAMURA ORIZONTALĂ*

Începe foarte precoce, primele puncte de osificare făcându-şi apariţia cam în a 30-a zi de viaţă intrauterină (Lépoivre). Mugnier situează în timp apariţia acestui punct către ziua a 40-a. Este al doilea os al economiei care se osifică (după claviculă). **Osificarea mandibulei**

Osificarea mandibulei s-ar face din mai multe puncte (fig. 39), care pentru o hemimandibulă ar fi (Rambaud şi Renault): **Punctele de osificare**

– un punct central sau nucleu principal, numit şi angular inferior;
– un punct incisiv secundar;
– un punct mentonier;
– un punct condilian;
– un punct coronoidian;
– un punct pentru spina Spix.

Osificarea ramurii orizontale. Primele schiţe osoase apar la nivelul punctului central, care este situat în locul viitoarei găuri mentoniere, la locul de bifurcare în nervul mentonier şi nervul incisiv, ca nişte lamele arcuate ce descriu un fel de gutieră-pat, deschisă către antero-superior, în care se găseşte acest ultim nerv (n. incisiv). Urmează formarea altor lamele arcuate, care împreună cu primele delimitează orificiul mentonier (Fawcett). **Osificarea ramurii orizontale**

1. Primele lamele osoase apar în plină masă fibroasă *lateral (în afară) de cartilajul Meckel* (fig. 39, 40). Osificarea se propagă înapoi, către distal şi marginea inferioară a mandibulei membranoase. Ajungând la partea sa inferioară, *lama osoasă se îngroaşă şi se răsfrânge* îndreptându-se în sus, în contact cu faţa vestibulară a cartilajului Meckel. Se formează deci doi pereţi osoşi, dispuşi sub un anumit unghi între ei, ambii fiind situaţi în afara cartilajului Meckel. Aceşti pereţi delimitează între ei un *şanţ adânc.* Dacă se face o secţiune prin ramura orizontală a mandibulei la acest nivel, formaţiunile se întâlnesc în următoarea ordine dinăuntru-înafară: lama cartilaginoasă Meckel, lama osoasă internă, şanţul, lama osoasă externă. **1. Formarea lamei externe şi interne**

În ţesutul membranos din şanţ se găsesc, supraetajate de jos în sus şi oarecum paralele, următoarele formaţiuni: o venă, pachetul vasculonervos inferior şi mugurii dentari. **2. Septarea osoasă**

2. Cele *două lame osoase* emit prelungiri orizontale, ce *vor septa* acest şanţ. Primul plafon osos apare sub pachetul vasculonervos inferior, delimitând astfel un canal, în care se găseşte vena osoasă - este *canalul Serres.* În timp, această venă se atrofiază şi dispare; aceeaşi soartă o are şi canalul Serres. Vestigii ale acestui canal pot fi puse în evidenţă până spre vârsta de 8 ani (Howelacque). Un nou plafon osos se formează între pachetul vasculonervos şi

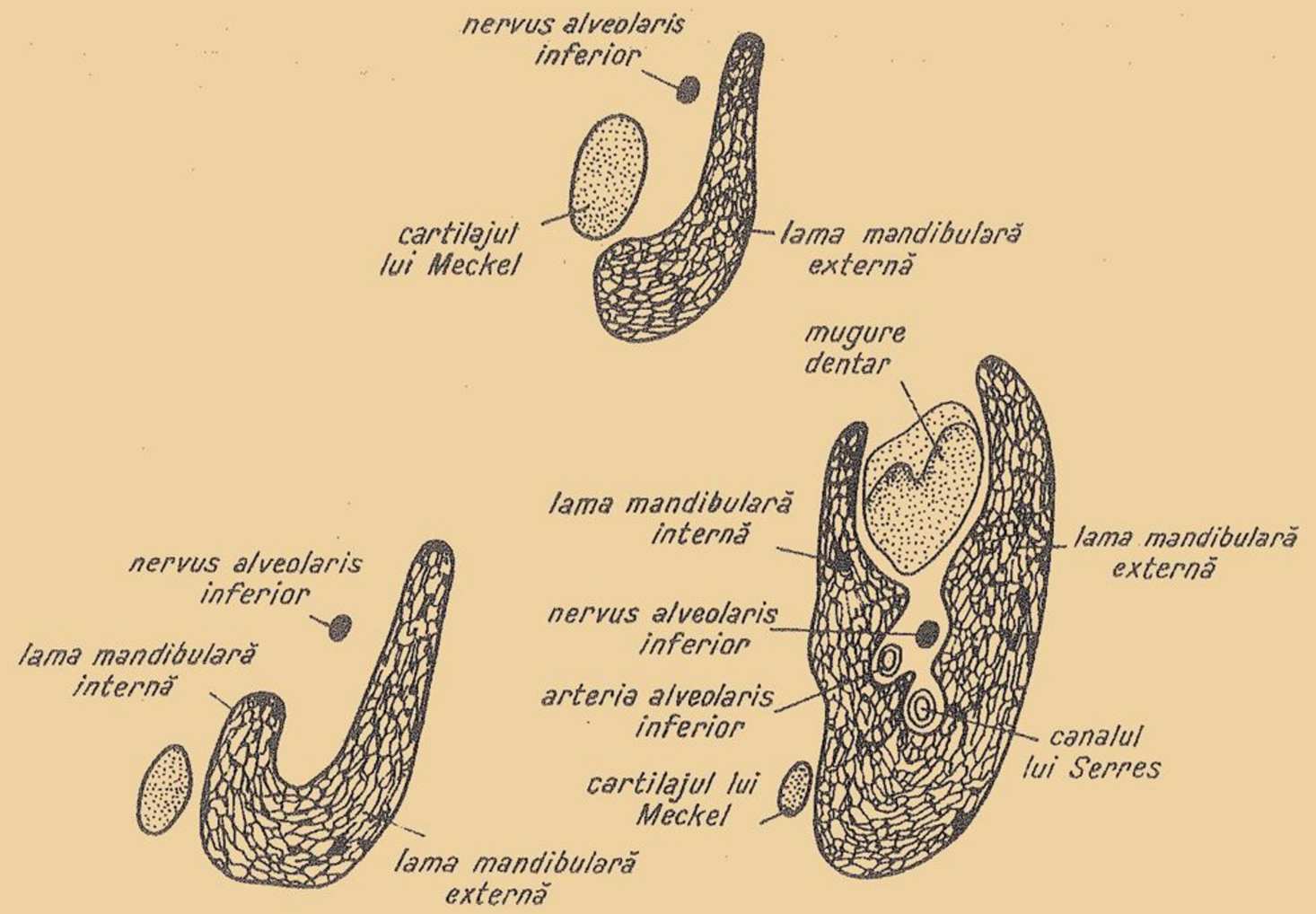


Fig. 40 – Trei stadii în dinamica osificării mandibulei, după Andronescu.

mugurii dentari, delimitând un nou canal, care se dezvoltă bine şi persistă – este *canalul mandibular.*

În ţesutul mezodermal dintre mugurii dentari apar alte *prelungiri osoase* (trabeculări) orizontale, care *separă mugurii dentari* unii de alţii, îi încadrează, lăsând numai o mică zonă ce corespunde lui „iter dentis". Atât plafonul care separă canalul mandibular de regiunea foliculilor, cât şi pereţii dintre foliculi sunt străbătuţi de tunele mici, prin care trec pedunculii vasculonervoşi.

Osificarea pornită de la nucleul central se întinde şi anterior până la regiunea parasimfizară şi posterior, participând la formarea unei părţi din ramura ascendentă.

Marginea inferioară a porţiunilor orizontale ar avea un traseu paralel cu palatul (Symons).

I.4.3.2. *OSIFICAREA REGIUNII SIMFIZARE ŞI MENTONIERE*

Osificarea regiunii simfizare

Osificarea regiunii simfizare şi mentoniere se face prin activitatea punctelor mentonier şi incisiv secundar. Aceste puncte apar mai târziu, iar ţesutul osos simfizare rezultat din proliferarea lor se sudează cu masa osoasă rezultată din nucleul central, către luna a IX-a. Urmele acestei suturi pot fi puse uneori în evidenţă până către vârsta de 2 ani (Howelaque). Unii autori consideră că, la osificarea acestei regiuni, ar participa extremitatea mezială a cartilajului Meckel, ce s-ar transforma în oase mici – oscioarele mentale – deci ar fi o osificare encon-

drală. Aceste oscioare pot fi înglobate în masa osoasă mandibulară sau pot rămâne independente ca oase „pseudowormiene". Latarjet le-a considerat similare osului incisiv superior. După Toldt, ele au o contribuție importantă pentru dezvoltarea ulterioară a proeminenței mentoniere.

Au fost formulate mai multe explicații privind *apariția mentonului* la om. Weidenreich o corelează cu expansiunea cutiei craniene şi reducerea scheletului facial şi dentar. De asemenea, este considerată ca o consecință a schimbărilor privind angulația bazei craniului, deplasarea ventrală a *foramenului magnum* şi reducerea maxilarelor. Totodată, au fost incriminate şi trecerea la poziția verticală şi schimbarea felului de locomoție (cu care sunt corelate de altfel şi modificările bazei craniului), iar Graber acordă un mare rol activității musculare şi funcțiilor (masticația, deglutiția şi respirația). De Coster arăta că dintre toate ipotezele emise pentru a explica apariția mentonului, cea mai plauzibilă este cea care consideră această formațiune ca o simplă întărire osoasă dată de:

Formarea mentonului

– poziția de implantare a dinților față de baza osoasă;
– mişcarea de îndoire, de flambare a potcoavei mandibulare;
– ca o reacție de compensare, de întărire la acțiunea mușchilor ce se inseră pe marginea inferioară a regiunii anterioare a mandibulei.

El împarte mandibulele în:
– ageneiotică (fără menton);
– mezogenetică (cu menton redus);
– eugenetică (cu menton dezvoltat ca la adultul de astăzi) şi observă că:
– toate maimuțele inferioare sunt ageneiotice;
– la hominide se produce o schiță mentonieră;
– la om, în stadiul primitiv, mandibula este mezogenetică;
– la omul actual – eugenetică.

La om, stadiul fetal se caracterizează prin absența mentonului. La copilul mic el este foarte puțin dezvoltat. Evoluția sa are loc odată cu dezvoltarea de ansamblu a aparatului dentomaxilar. La sexul masculin, apoziția de os parasimfizar pare să fie ultima schimbare a formei din perioada de creştere. Între 16 şi 23 de ani (Graber), apoziția modelantă dă o formă nouă mentonului. La sexul feminin, schimbările sunt mult mai reduse. În An. D.M. grupate în clasificarea lui Angle clasa a II-a diviziunea I, mentonul este foarte mic, spre deosebire de subdiviziunea a II-a, în care mentonul este foarte dezvoltat. Acest fenomen este pus în legătură cu axul de implantare al incisivilor inferiori. După Twed, tratamentele ortodontice, după modul lor de acțiune şi rezultatul asupra axului incisivilor inferiori, pot produce modificări ale mentonului.

I.4.3.3. *OSIFICAREA RAMURII ASCENDENTE*

Clasic (Rambaud, Renault), osificarea se face direct, este deci de origine membranoasă, pornind de la trei puncte de osificare:

Osificarea ramurii ascendente

– punctul condilian, din care ar porni osificarea pentru condil şi partea posterioară a ramurii ascendente până la întâlnirea cu osul provenit din nucleul central;

– punctul coronoidian, care serveşte pentru osificarea apofizei coronoide şi a porțiunii adiacente din ramura ascendentă;

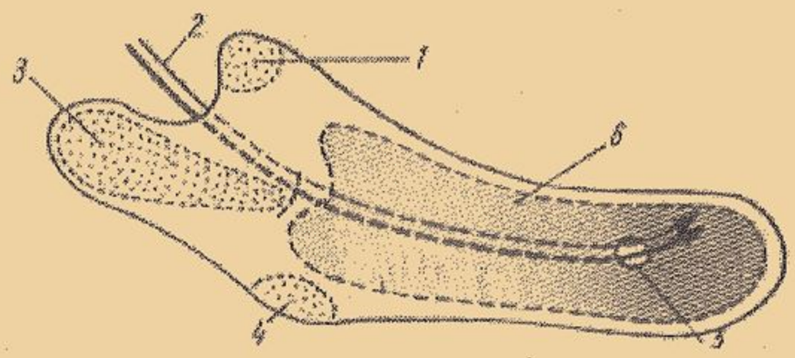


Fig. 41 – Cartilajele secundare ale mandibulei, după Mugnier.

1 – cartilajul coronoidian; *2* – pachetul vasculo-nervos inferior; *3* – cartilajul condilian; *4* – cartilajul angular; *5* – gaura mentonieră.

– punctul spinei Spix, din care porneşte osificarea feţei interne şi a marginii anterioare.

Cercetări ulterioare (W. Charles, Engel, Brodie, Rushton, Kantorowicz, De Coster, L. Mundaça, Maronneaud, Cauhépée) au arătat că în lunile III-IV apar, în sânul masei mandibulare, *trei cartilaje* noi, care nu au nici o legătură cu cartilajul Meckel. Ele sunt (fig. 41):

Cartilajele secundare ale mandibulei

– *cartilajul mandibular;*
– *cartilajul coronoidian;*
– *cartilajul angular.*

Hoffer, citând pe Chiarugi, enumeră: cartilajul condilian, cartilajul coronoidian şi un cartilaj mic anterior – incisiv – situat în vecinătatea simfizei.

Maronneaud consideră şi denumeşte *cartilajul Meckel* ca un *cartilaj primar,* iar pe acestea, *cartilaje secundare.*

Cel mai important dintre ele este *cartilajul condilian.* Apariţia sa creează posibilitatea unei creşteri mai rapide a mandibulei, putând fi asimilat la un cartilaj de conjugare al oaselor lungi (Kantorowicz)[1]. După descrierea lui Rushton, el are forma unei carote, cu axul mare orientat oblic înainte şi în jos; porţiunea mai voluminoasă este situată postero-superior, iar vârful ajunge până în regiunea trigonului. Imediat după apariţie, el începe să se osifice şi după dimensiunile, forma şi aşezarea sa rezultă că participă nu numai la formarea condilului, ci şi la o parte importantă din ramura ascendentă. Foarte repede îşi începe procesul de osificare, pornind de la extremitatea antero-inferioară. Ritmul este foarte accentuat, astfel încât în luna a IX-a din toată formaţiunea cartilaginoasă nu mai persistă decât 1/4 superioară. Osul encondral, format pe seama sa, are ochiurile largi şi sunt în continuitate sau comunică cu cartilajul. La periferia sa superioară, a fost pus în evidenţă un strat de celule conjunctive mici, ce se transformă progresiv în condroblaste cu depuneri de noi straturi de cartilaj. Deci, *în timp ce la marginea sa inferioară se formează os pe seama cartilajului, la partea superioară există o activitate condrogenică,* realizându-se astfel o alungire în sus şi înapoi a ramurii ascendente prin deplasarea condilului. Dar, întrucât condilul – datorită raporturilor A.T.M. – nu poate face această deplasare, în realitate, restul mandibulei se deplasează în jos şi înainte. Cartilajul condilian rămâne activ o perioadă foarte îndelungată (până la vârsta de 21 de ani), când îşi încetează activitatea, reducându-se la un strat cartilaginos subţire cu un număr foarte redus de celule, putând rămâne în această stare timp îndelungat. În anumite circumstanţe (Commissionat), el îşi poate relua activitatea; aşa se explică reluarea creşterii mandibulare la vârsta adultă.

---

[1] El are însă unele particularităţi, ce vor fi prezentate în Capitolul al III-lea.

Cartilajul coronoidian se aseamănă din punct de vedere al particularităților sale cu cartilajul condilian. Spre deosebire de acesta însă, activitatea sa este foarte scurtă. El dispare în lunile a VII-a – a VIII-a. Serveşte de model cartilaginos pentru osificarea apofizei coronoide.

Cartilajul angular este de importanță şi mai redusă, iar apariția unui cartilaj mic parasimfizar este foarte discutabilă.

După cum se vede, osificarea mandibulei se face printr-un proces foarte complex, intricându-se atât osificarea directă, cât şi cea de substituție. Această parte a feței (mandibula) cunoaşte două etape de dezvoltare cartilaginoasă[1] diferite în timp, în dispoziție şi în consecințele lor privind formarea osului mandibular. Complexitatea de formare a mandibulei este urmată de complexitatea ei de dezvoltare.

I.4.4. OSIFICAREA MAXILARULUI SUPERIOR

Punctele de osificare

Clasic (Kollicker, Sappey) se descrie existența a 5 puncte de osificare pentru fiecare hemimaxilar:

– 1 punct nazal pentru regiunea canină şi apofiza ascendentă;
– 1 punct incisiv situat între punctul nazal şi linia mediană;
– 1 punct palatin pentru cele 3/4 posterioare ale apofizei palatine;
– 1 punct malar;
– 1 punct orbito-nazal pentru regiunea sinusului maxilar şi partea internă a planşeului orbitei.

Rembaud şi Renault au descris şi un al 6-lea punct – subvomerian. Se pare însă că în realitate nu există, fiind numai rezultatul unui defect de preparare, prin care s-a separat artificial o porțiune din osul incisiv. Cele cinci puncte de osificare apar în plin țesut conjunctiv în luna a II-a, cresc foarte repede, iar către luna a VI-a fuzionează între ele (Giordino).

În maxilarul fătului se deosebesc destul de bine două părți, una anterioară mai mică, şi alta posterioară mai mare. După Mugnier, trebuie admis punctul de vedere rezultat din cercetările lui Vallois, Cadenat şi Augier, după care osificarea fiecărei jumătăți din maxilarul superior s-ar face pornind de la numai două puncte (fig. 42):

– unul situat anterior, denumit *punctul premaxilar* sau incisiv, aşezat sub orificiul nazal;

– al doilea, denumit *punctul posterior* sau *postmaxilar,* situat sub orbită.

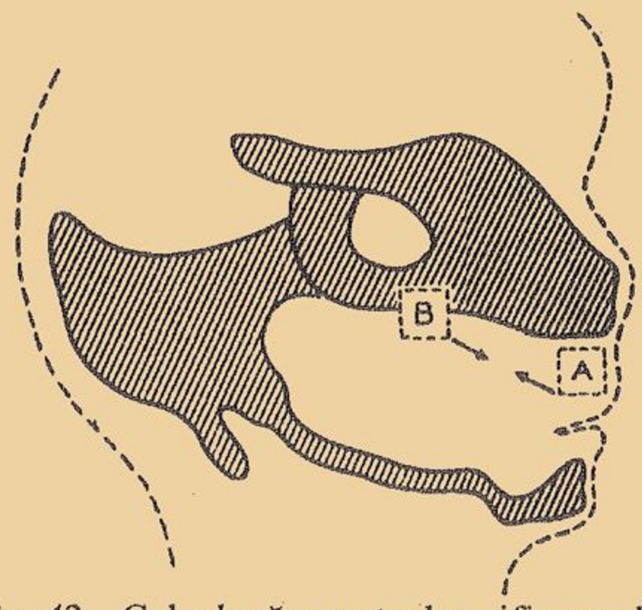


Fig. 42 – Cele două puncte de osificare ale maxilarului superior, după Mugnier.
A) punctul premaxilar; B) punctul postmaxilar.

[1] Unii autori atribuie cartrilajului Meckel rolul de tutore în osificarea mandibulei, rol pe care la maxilarul superior l-ar avea capsula nazală cartilaginoasă. După Scott, el are rol în determinarea şi menținerea formei mandibulei şi, pentru faptul că prezintă o stagnare în creştere, determina pentru un timp menținerea unor anumite dimensiuni mandibulare. A fost emisă şi ipoteza ca resturi din el să se transforme în ligament alveolodentar.

După Bruni, centrul premaxilar se formează din câteva lamele osoase ce apar în regiunea M.N.I. şi care, mărindu-se treptat, fuzionează cu lamelele osoase, ce-şi au originea în M.M.S. De la aceste mase pornesc lamele radiare osificând regiunea palatului primar. Între cele două lamele (dreaptă şi stângă), ce contribuie la formarea palatului anterior, trece canalul incisiv sau canalul Stenson a cărui prezență, în anumite cazuri, determină formarea suturii interincisive şi ar interveni şi în mecanismul unor despicături anterioare (Chiarugi).

Pentru Cadenat, cele două centre – premaxilar şi postmaxilar – cunosc o dezvoltare rapidă în suprafață şi profunzime; se apropie unul de altul, dar rămân pentru multă vreme separate de o fantă, care este umplută cu un țesut conjunctiv amorf. Această apariție este situată între mugurii dentari ai incisivului lateral şi caninului, şi chiar lama dentară lasă impresia că este secționată de către această fantă şi că are tendința să se invagineze în pereții osoşi, care delimitează fanta. Această dispoziție tisulară oferă posibilitatea apariției unor tulburări, a unor anomalii dentare de volum, formă sau implantare în regiunea incisivo-canină.

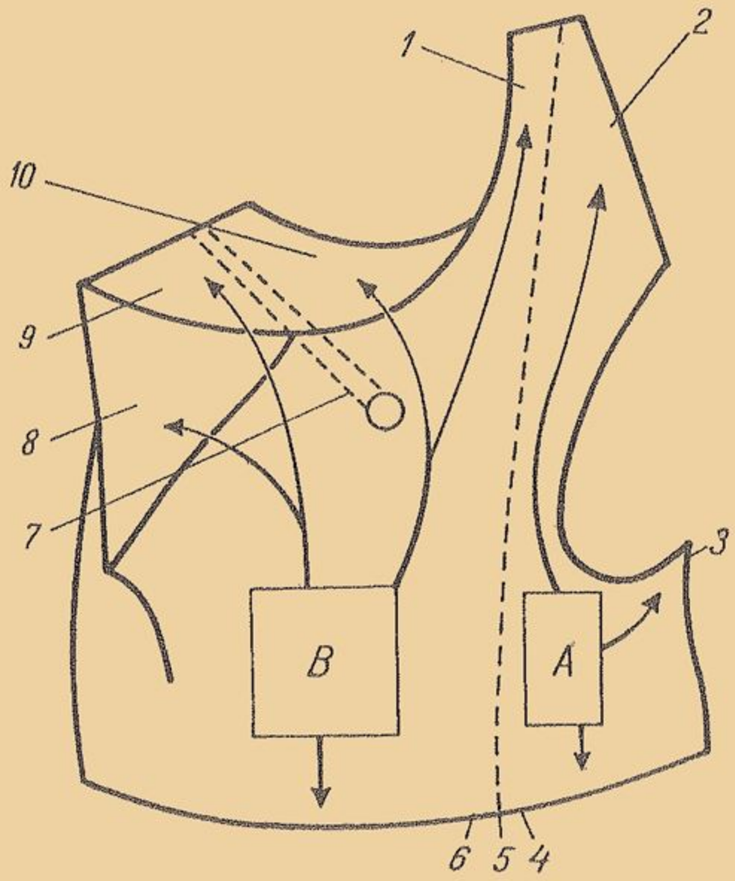


Fig. 43 - Osificarea în suprafață a maxilarului superior, după Mugnier.

1 şi *2* – apofiza ascendentă; *3* – spina nazală anterioară; *4* - lama alveolară externă a osului incisiv; *5* – sutura incisivo-canină; *6* – lama alveolară externă a postraaxilarului; *7* – canalul suborbitar; *8* – apofiza malară; 9 şi *10* – planşeul orbitei; *A* – centrul premaxilar; *B* – centrul postmaxilar.

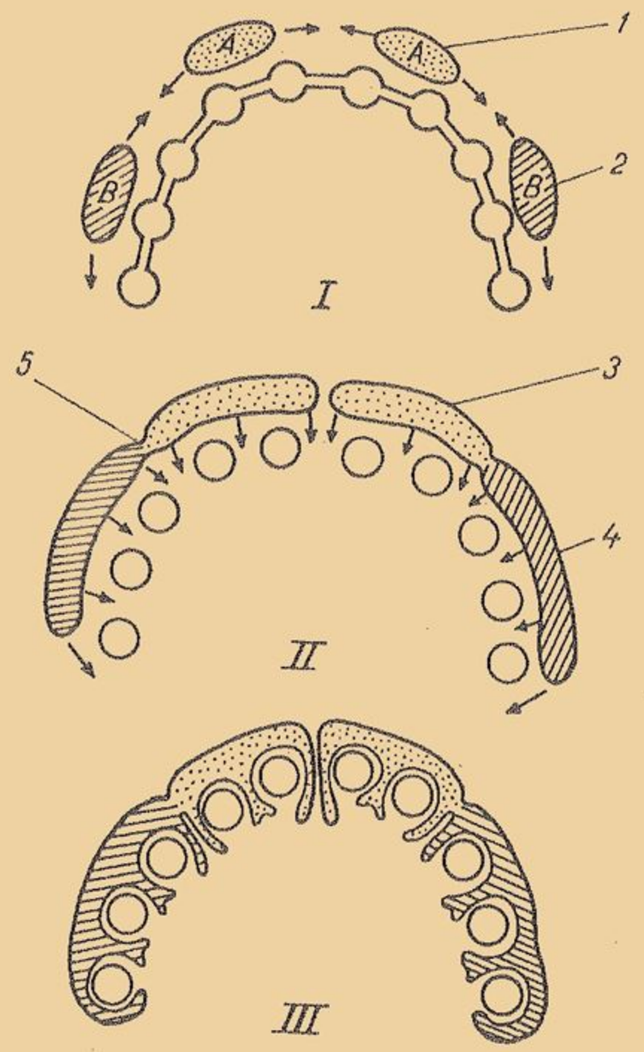


Fig. 44 - Trei stadii privind osificarea în profunzime a maxilarului superior:
I – apariția punctelor de osificare;
II – constituirea lamei osoase externe;
III – formarea traveelor osoase între foliculii dentari, după Mugnier.

1 – punctul de osificare premaxilar,
2 – punctul de osificare postmaxilar,
3 – osul incisiv; *4* – osul postmaxilar,
5 – sutura incisivo-canină.

I.4.4.1. *OSIFICAREA ÎN SUPRAFAȚĂ A MAXILARULUI*

(Fig. 43)

Osificarea în suprafață

Centrul premaxilar se întinde: *a)* în jos, pentru a forma lama osoasă alveolară externă în regiunea incisivă; *b)* înainte, pentru a forma spina nazală anterioară; *c)* în sus, pentru a forma o parte din ramura ascendentă.

Centrul postmaxilar va forma: *a)* lama alveolară externă de la canin până la ultimul molar inclusiv; *b)* în sus, trimite două prelungiri; b.l.) o prelungire anterioară ce va forma partea posterioară din ramura ascendentă şi partea anterioară din planşeul orbitei, până la sutura infraorbitară; b.2.) a doua prelungire - posterioară - va forma restul planşeului orbitei şi apofiza malară.

I.4.4.2. *OSIFICAREA ÎN PROFUNZIME*

Osificarea în profunzime

Osificarea în profunzime (fig. 44) se face prin travee osoase ce pornesc de la lamele externe şi toată masa prismatică a maxilarului se osifică direct. Traveele pătrund printre foliculii dentari, îi încorporează, înglobând şi resturi epiteliale din lama dentară (procesul are loc în luna a IV-a). La nivelul spațiului dintre mugurii incisivului lateral şi ai caninului, traveele au o dispoziție particulară, împărțindu-se de parcă ar întâlni obstacolul unei suturi – sutura incisivo-canină.

Pentru înțelegerea dezvoltării ulterioare şi a apariției unor modificări patologice în această regiune, prezintă interes cunoaşterea transformărilor, ce au loc în partea inferioară a teritoriului dintre cei doi centri pre- şi postmaxilari. Cei doi centri sunt separați printr-un țesut neosificat (țesut conjunctiv şi resturi epiteliale), sub forma unei prisme triunghiulare, care se îngustează progresiv pornind de jos în sus şi dinafară-înăuntru, fiind deci mai largă în partea inferoexternă. Latura inferioară a acestei prisme este delimitată de un perete posterior relativ neted şi uşor concav înainte, format din centrul postmaxilar şi un perete anterior foarte neregulat, format din centrul premaxilar.

Acest perete prilejuieşte apariția mai multor formațiuni datorită denivelărilor sale. Imediat în vecinătatea liniei mediane se formează două proeminențe mici – *procesele palatine mediane.* Ele sunt unite pe linia mediană prin sutura palatină, iar lateral mărginesc cele două *canale nazopalatine,* prin care trece pachetul vasculonervos incisiv. În afara proceselor palatine mediane, se găsesc alte două proeminențe – *proeminențele laterale.* In interiorul lor se formează mugurii incisivilor (central şi lateral).

I.4.5. FORMAREA SINUSULUI MAXILAR

Sinusul maxilar

Formarea sinusului maxilar (fig. 45) este corelată cu formarea celorlalte sinusuri, având o origine comună. După formarea cavităților nazale primare, relieful lor se modifică prin apariția cornetelor şi a meaturilor. Fundul meatului mijlociu se adânceşte şi ia denumirea de infundibul. El se întinde şi pătrunde în interiorul formațiunilor cartilaginoase şi osoase ale părții superioare ale feței pneumatizându-le şi dă naştere la sinusurile maxilare, celulele etmoidale anterioare şi sinusul frontal. Deoarece infundibulul porneşte din regiunea etmoidală, el este alcătuit din celule etmoidale, ce pătrund în celelalte oase faciale şi le

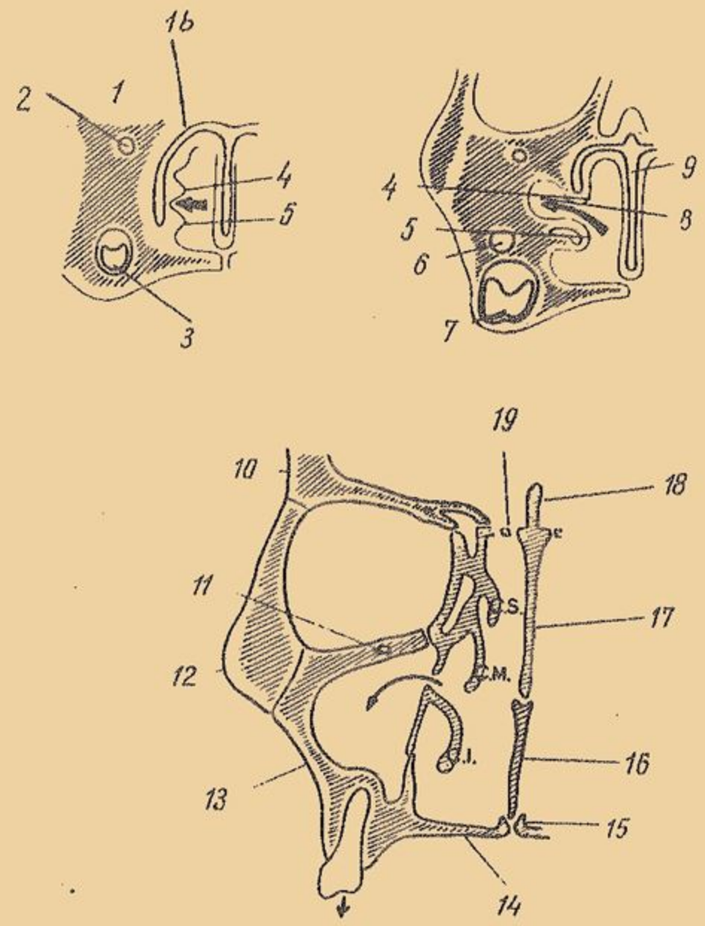


Fig. 45 – Formarea sinusului maxilar, după Mugnier.

1 – orbită: *1 b* – capsula nazală a condrocraniului; *2* –canal suborbitar; *3* – mugure dentar temporar, *4* – cornetul mijlociu; *5* – cornetul inferior, *6* – mugure dentar permanent; 7 — molar de lapte; *8* – infundibulumul meatului mijlociu; *9* – etmoidul primitiv; *10* – frontalul; *11* – canalul suborbitar, *12* – malarul; *13* – maxilarul superior; *14* – apofiza palatină; *15* – creasta nazală; *16* – vomerul; *17* – lama perpendiculară; *18* – apofiza crista galii; 19 – lama ciuruită.

tapisează. După De Coster, apariţia şi dezvoltarea sinusurilor faciale este în primul rând rezultatul distribuirii şi propagării feţelor generate de aparatul dentomaxilar, formarea lor evidenţiind o latură a arhitecturii funcţionale a oaselor faciale.

Sinusul maxilar ar fi deja schiţat în săptămâna a 10-a, iar la începutul lunii a IV-a are aspectul unui sac mic, al unei adâncituri. El progresează în profunzime foarte lent, pe măsură ce mugurii dentari coboară. La naştere, este de mărimea unui bob de mazăre şi rămâne aproape staţionar până la 6 ani, când începe să se mărească rapid. După Giordino, creşterea sa se face nu printr-un proces de erodare osoasă, ci printr-o resorbţie progresivă a masei conjunctive centrale, ducând astfel la o deplasare treptată a peretelui osos. Peretele inferior se deplasează în jos odată cu deplasarea verticală a germenilor dentari.

I.4.6. OSIFICAREA ALTOR OASE FACIALE

Osul malar

Osul malar. Malarul se osifică pornind de la trei puncte ce apar către sfârşitul lunii a II-a, denumite punctul premalar, postmalar şi hipomalar. Ele se unesc, iar liniile de sutură rămân vizibile până în luna a V-a. Uneori, aceste linii se pot vedea şi mai târziu, chiar la adulţi.

Oasele nazale

Scheletul nasului. Se formează prin osificarea desmală a celor două oase nazale. Dezvoltarea ulterioară a acestor oase este considerată de De Coster ca nefiind influenţată de factorii funcţionali, deoarece la nivelul lor nu trece nici un sistem de forţă; forma şi dimensiunile lor ar fi reglate numai de impulsurile genetice.

Septul nazal

În grosimea septului median nazal se dezvoltă *lama perpendiculară a etmoidului,* care succedă unei schiţe cartilaginoase. Partea anterioară a acestui cartilaj constituie la adult septul cartilaginos.

Capitolul doi

FORMAREA ŞI DEZVOLTAREA SISTEMULUI DENTAR

Sumar

II. 1. FORMAREA LAMEI DENTARE 46
II.2. EVOLUȚIA MUGURILOR DENTARI 48
II.2.1. Organul smalțului 49
II.2.2. Diferențierea tisulară la nivelul papilei conjunctivo-vasculare 50
II.2.3. Formarea dentinei 52
II.2.4. Formarea smalțului 52
II.2.5. Studiu privind dinamica mineralizării coroanelor dinților permanenți 54
II.2.6. Formarea și dezvoltarea rădăcinii 70
II.3. FORMAREA OSULUI ALVEOLAR 74
II.4. PARTICULARITĂȚI PE GRUPE DE DINȚI ȘI PE DENTIȚII 75
II.5. ERUPȚIA DENTARĂ 77
II.6. RESORBȚIA RĂDĂCINILOR (RIZALIZA) DINȚILOR TEMPORARI 84
II.6.1. Resorbția dinților temporari în anodonția dinților succesionali 88
II.6.2. Rolul pulpei în rizaliză; influența cariei asupra resorbției 88
II.6.3. Dinamica resorbției radiculare la dinții temporari. Studiu statistic 90
II.7. STUDIU PRIVIND DIMENSIUNEA MAXIMĂ MEZIO-DISTALĂ A COROANELOR DINȚILOR TEMPORARI ȘI DEFINITIVI 105

Date citochimice privind formarea lamei dentare

Cercetări histochimice recente au arătat că modificările histologice, ce vor duce ulterior la formarea germenilor dentari, sunt precedate de apariția unor modificări chimice.

Sellman, Hermann, Milaire, Pourtois au pus în evidență, în regiunea respectivă, substanțe chimice, a căror prezență pare să fie în legătură cu declanșarea șirului de procese, ce vor duce la formarea dinților. Deși experiențele, care au stat la baza acestor descoperiri, au fost efectuate pe animale (axalot, șoarece, șobolan), se fac presupuneri că și la om se produc fenomene asemănătoare. După Dalq schițele dentare își au originea de-a lungul axelor vasculare, unde există aglomerări de celule de natură ectomezenchimatoasă. La nivelul acestor aglomerări celulare, s-ar produce substanțe chimice inductoare, care ar declanșa începerea modificărilor la nivelul epiblastului. La nivelul acestuia din urmă a fost pusă în evidență existența fosfatazei alcaline Robinson (Hermann) și o concentrare mare de acizi ribonucleici (Pourtois, Weil), substanțe caracteristice pentru transformări mari celulare și activitate citochimică crescută. Între ectomezenchimul subiacent și epiblastul de acoperire se creează un fel de legătură funcțională, inducția pornind – în primul timp – de la nivelul ectomezenchimului, determinând un transfer intens de ribonucleine la nivelul epiblastului de acoperire (Pourtois). Acesta, la rândul său (fiind indus de către ectomezenchim), capătă proprietăți inductoare asupra mezenchimului subiacent. După Mugnier, ar fi posibil ca asupra epiblastului stomodeal, pe lângă ectomezenchimul subiacent, să-și exercite influența și entoblastul faringian. De asemenea, se atribuie un rol și vascularizației locale, dar mecanismul de acțiune n-a fost încă elucidat. Modificările histochimice la nivelul epiblastului stomodeal

apar de-a lungul unei fâşii înguste, aşezată pe suprafaţa liberă a maxilarului şi având un traseu curb în formă de potcoavă. Această fâşie capătă denumirea de *zona prezumtivă* (dentară) a epiblastului stomodeal şi este sediul primelor transformări tisulare care, în final, vor duce la constituirea organului dentar.

Etapele dezvoltării dentare

Organul dentar trece, în cursul dezvoltării sale, printr-o serie de etape ce au fost descrise de Malaseez, Galippe, etape sistematizate de Schour şi Massler şi mai recent de Held.

După acestea din urmă, ele sunt:

1) *creşterea şi diferenţierea celulară;*
   a) proliferarea epitelială;
   b) diferenţierea tisulară (conjunctivo-epitelială);
   c) organogeneza (diferenţiere morfologică);
2) *mineralizarea ţesuturilor dentare* - clacifierea;
3) *erupţia dentară,* însoţită de creşterea radiculară;
4) *uzura dentară* şi atrofia orizontală a parodonţiului.

Aceste etape nu sunt strict delimitate în timp, ci se suprapun parţial. De asemenea, în zone diferite ale maxilarului – dar bine determinate – au loc etape diferite de evoluţie ale organelor dentare. De altfel, formarea organelor dentare începe în perioada generală de organogeneza (primele trei luni de viaţă intrauterină), dar ea are o întindere mult mai mare. La unii dinţi, organogeneza începe abia după naştere (de exemplu la molarul de minte acest proces are loc la 4-5 ani).

II.1. FORMAREA LAMEI DENTARE

Până la 6-7 săptămâni de viaţă intrauterină (embrion de la 12-15 mm), epiblastul stomodeal prezumtiv are o alcătuire stratificată. La suprafaţă se află un strat de celule turtite. Sub acesta se găseşte un strat de celule cilindrice, iar separaţia de ţesutul conjunctiv subiacent este făcută printr-o membrană bazală. În prima fază, în urma modificărilor citochimice intense, se produce o proliferare celulară mare; are loc o îngroşare epitelială cu formarea unui fel de cordon este lama – *epitelială primitivă* – care, la rândul său, ar căpăta proprietăţi inductoare asupra mezenchimului. Deci inducţia biologică îşi schimbă sensul, şi-l inversează. La început ea îşi are originea în ectomezenchim şi se adresează epiblastului, iar după îngroşarea epitelială îşi mută originea la nivelul acesteia şi va influenţa, pentru multă vreme, transformarea ţesuturilor de origine mezoblastică.

Lama epitelială primitivă

Perioadele de creştere a ritmurilor, momentele de trecere de la o fază la alta se vor însoţi totdeauna de aglomerări de substanţe specifice: *fosfataza alcalină Robinson şi acizi ribonucleici.*

După formarea sa, lama dentară primitivă se înfundă în mezoblast. Modul cum se realizează această pătrundere necesită o explicare mai largă, deoarece ajută la înţelegerea unor probleme legate de influenţele reciproce dintre sistemul dentar şi maxilare. Această pătrundere nu se face prin despicarea verticală a straturilor de celule din mezoblast, ci suprafaţa acestuia (de contact cu epiblastul) îşi păstrează continuitatea, şi ca urmare a inducţiei citochimice are loc un *proces de invaginare* cu apariţia unui şanţ, ce se adânceşte progresiv. În

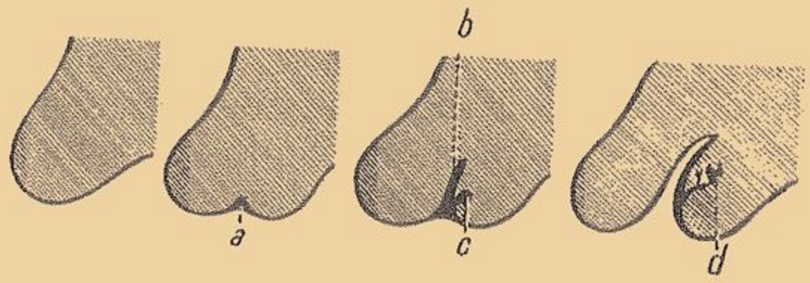


Fig. 46 - Formarea vestibulului gurii şi a lamei dentare, după Boenig, Bertolini.

a – lama epitelială primară; *b* – lama epitelială vestibulară; *c* – lama dentară primară; *d* – organul smalţului.

fundul acestui şanţ se găseşte cordonul epitelial, ce se continuă cu restul epiblastului stomodeal printr-o bază largă. Apare al *doilea proces de proliferare – evaginare – a mezoblastului* situat la marginile şanţului care va avea un rezultat dublu: pe de o parte, adâncirea foarte rapidă a şanţului, pe de altă parte, îngustarea bazei lamei epiteliale. În centrul cordonului epitelial se produc modificări noi: rândurile de celule se depărtează între ele, apar vacuolizări, spaţii care se unesc într-un lumen unic de-a lungul întregului cordon. Procesul progresează către suprafaţă şi se deschide sub forma unei fante care duce la formarea *vestibulului gurii* (embrion de 20 mm). *Deci lama epitelială primitivă nu dă naştere nici unei formaţiuni dentare, ci vestibulului gurii,* iar denumirea ei ca lamă dentară primitivă este improprie şi duce la confuzii. Denumirea de lamă epitelială *primitivă* sau lamă epitelială *vestibulară* ni se pare a fi mai în concordanţă cu soarta acestei formaţiuni. După cei mai mulţi autori, paralel cu săparea vestibulului gurii, zona internă a acestui cordon epitelial începe să prolifereze în profunzime şi către lingual (proces de evaginare epitelială) dând naştere la o nouă formaţiune cunoscută sub denumirea de *lamă dentară primară* (fig. 46, 47). După Parrant ea ar avea o origine distinctă de lama epitelială primitivă. Se formează dintr-o zonă vecină, internă faţă de prima, dar diferită de aceasta. Această lamă dentară proliferează în profunzime „ca şi cum ar fi atrasă de axul vascular" (Mugnier) şi are o dispunere riguros simetrică faţă de planul median sagital. Celulele de la extremitatea sa îşi modifică forma, devin cilindrice, iar suprafaţa lamei începe să se deniveleze prezentând 10 formaţiuni pentru fiecare lamă: mugurii dinţilor temporari (embrion de 25 mm, 8 săptămâni).

Formarea vestibulului gurii

Lama dentară primară

Înapoia mugurilor molarilor II temporari, din săptămâna a 16-a, încep să se formeze succesiv mugurii molarilor permanenţi I, II, III.

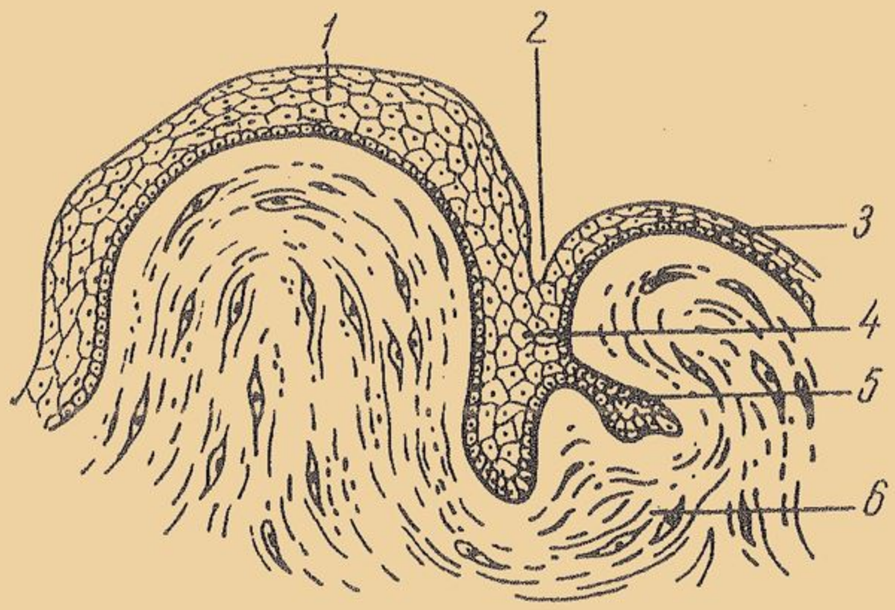


Fig. 47 - Formarea vestibulului gurii şi a lamei dentare, după Olivier şi Raison (reluat după Lépoivre). Schiţă după o secţiune a mandibulei la un embrion de 20 mm.

1 – epiteliul labial; 2 – şanţul vestibular incipient; *3* - epiteliu gingival; *4* – lama epitelială primară; 5 – lama dentară; *6* – ţesut mezodermal.

Lama dentară secundară

Lama dentară primară, printr-o proliferare în interior şi în profunzime față de ea însăşi, va da naştere lamei dentare secundare, din care se vor forma, începând cu săptămâna a 20-a, mugurii dinților de înlocuire (dinții permanenți de la incisivul central până la premolarul a II-lea inclusiv).

Deci, în accepțiunea adecvată a termenilor:

– lama *epitelială primitivă* dă naştere la vestibulul gurii şi nu dă naştere la nici o formațiune dentară;

– lama *dentară primitivă* (sau primară) dă naştere la dinții temporari (dentiția primară);

– lama *dentară secundară* dă naştere la dinții permanenți (dentiția secundară).

II.2. EVOLUȚIA MUGURILOR DENTARI

Mugurele dentar

In linii mari, succesiunea fazelor este identică pentru toți dinții, atât cei temporari, cât şi cei definitivi, particularitățile fiind legate în special de forma viitoarei coroane şi de numărul rădăcinilor.

Odată cu începerea formării mugurilor dentari, au loc transformări celulare, atât la nivelul părții epiteliale, cât şi la nivelul țesutului conjunctiv limitrof. *Celulele epiteliale,* ce acoperă mugurele, devin *din ce în ce mai cilindrice,* mai alungite; această diferențiere este mai puțin marcată la nivelul polului pedicular şi din ce în ce mai accentuată spre polul opus. La acest nivel se formează chiar o *condensare celulară epitelială, un fel de nodul* (la embrionul de 30-35 mm pentru dinții temporari anteriori). Acest nodul dispare foarte repede, iar rolul său nu este cunoscut. Legătura mugurelui cu lama dentară se îngustează din ce în ce mai mult, luând forma unui *cordon.*

Pediculul mugurelui dentar

O secțiune orizontală la nivelul lui arată că este alcătuit, la periferie, din celule cilindrice (provenind din stratul profund al epiblastului prezumtiv) şi, în interior, din cele aplatizate (provenind din stratul superficial al epiblastului prezumtiv stomodeal); deci mugurele dentar s-a format dintr-un proces de pătrundere a ambelor straturi celulare în profunzimea mezodermului, adică printr-un proces de invaginare. *La stadiul de clopot dentar,* acest cordon suferă procesul mezodermizării şi va dispărea, rămânând numai insule de celule epiteliale, care, în diferite cazuri, pot fi la originea unor formațiuni keratinoase sferice *(perlele Serres).* Germenul dentar pierde astfel legătura cu epiteliul bucal şi rămâne înconjurat de mezoderm.

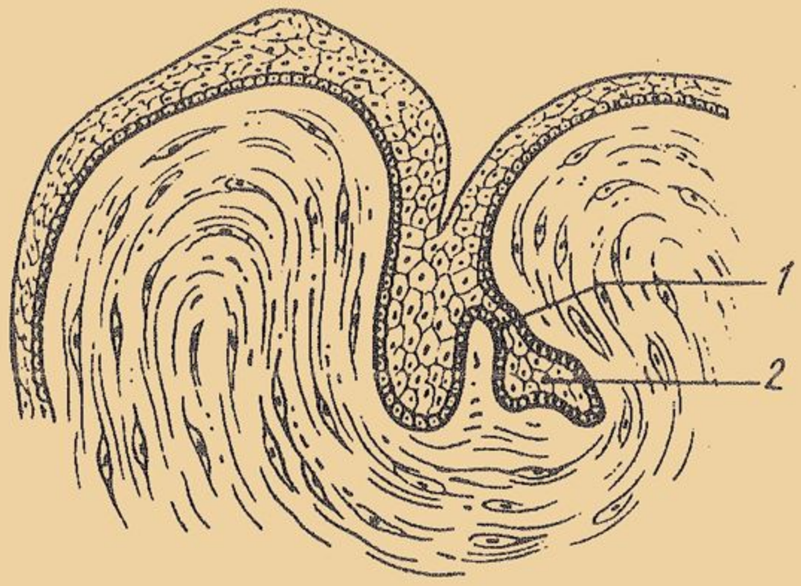


Fig. 48 – Stadiul de evoluție al lamei dentare la un embrion de 40 mm, după Olivier şi Raison (reluat după Lépoivre). Secțiune mandibulară.

1 – lama dentară; *2* – schița mugurelul dentar (începutul stadiului de cupulă).

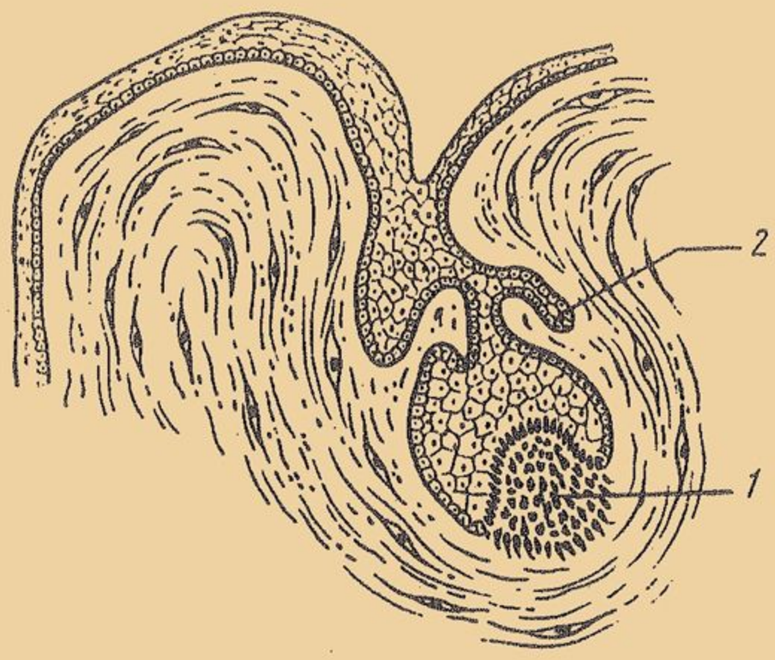


Fig. 49 – Formarea papilei dentare la dintele temporar (1) şi diferenţierea lamei dentare secundare (2), după Olivier şi Raison (reluat după Lépoivre).

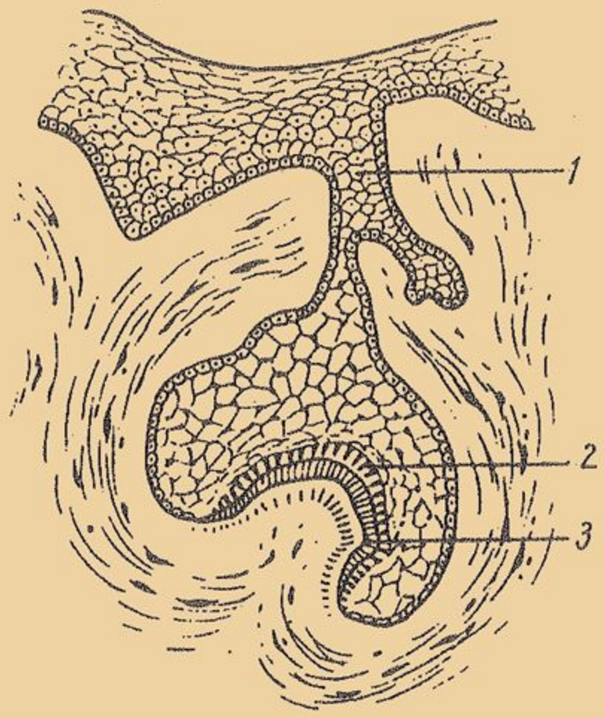


Fig. 50 – Stadiul diferenţierii celulelor specifice, după Bercher (reluat după Lépoivre).
1 – lamă dentară; *2* – adamantoblaste; *3* – odontoblaste.

Stadiul de cupulă

Partea distală a mugurelui (cea mai depărtată de epiteliul bucal) se aplatizează, apoi devine concavă, acoperind ca o calotă sferică o zonă de ţesut mezenchimatos; este *stadiul de cupulă* (fig. 48) (embrion de 40 mm, 9–10 săptămâni pentru dinţii temporari anteriori). Periferia este alcătuită din celule aşezate strâns unele lângă altele; celulele din interior au o dispunere mai laxă.

Aspectul germenilor dentari se modifică şi mai mult, atât prin continuarea procesului de invaginare cât, mai ales, prin proliferarea marginilor cupulei, ajungându-se ca formaţiunea epitelială să înconjoare din ce în ce mai mult o zonă de ţesut mezenchimatos. Atât la nivelul formaţiunii epiteliale, cât şi la cel al ţesutului conjunctiv au loc procese accentuate de histodiferenţiere, constituind *stadiul de clopot* (embrion de 160 mm, 3-4 luni pentru dinţii temporari anteriori).

Stadiul de clopot

Partea epitelială devine organul smalţului (organ adamantin), iar ţesutul conjunctiv vascular, pe care-l acoperă, devine papila dentară (fig. 49, 50).

II.2.1. ORGANUL SMALŢULUI

Organul smalţului

Organul smalţului are o periferie şi o zonă centrală. Periferia este alcătuită din *epiteliul adamantin extern* care, la baza clopotului, se răsfrânge şi se continuă cu *epiteliul adamantin intern.* Epiteliul adamantin extern este format dintr-un singur strat de celule rotunjite sau cuboide strânse unele lângă altele.

Epiteliul adamantin extern

Epiteliul adamantin intern

Epiteliul adamantin intern este alcătuit din celule alungite poliedrice denumite adamantoblaste sau ameloblaste (celule formatoare de smalţ). Ele au o dispunere perpendiculară pe papila conjunctivă, către care privesc cu unul din cei doi poli. La polul opus, este situat nucleul celular voluminos. Fiecare celulă are câte o *prelungire fină protoplasmatică* către papila dentară.

Între celule se găseşte o *substanţă fundamentală,* în care s-au pus în evidenţă elemente fibrilare, care trec de la o celulă la alta *(punţi)*. Dincolo de polul ce cuprinde nucleul, se întinde un alt strat de *celule cuboide* îngrămădite în 2–3 rânduri şi care este separat de stratul adamantoblastelor printr-o limitantă. Acest strat – *stratum intermedium* – este foarte bogat în fosfataze, ceea ce a făcut să i se atribuie şi lui rol de mineralizarea smalţului (Engel, Furata, Gomari). Spaţiul dintre *stratum intermedium* şi epiteliul adamantin extern este ocupat de o substanţă fundamentală cu caracter mucoid, în care plutesc celule stelate sau fusiforme, unite între ele prin prelungiri amintind, prin aspectul lor, de ţesutul mezenchimatos: este pulpa smalţului[1].

Stratum intermedium

Pulpa smalţului

Zona de la marginea clopotului, zonă în care se face trecerea de la epiteliul extern la epiteliul intern, se pare că joacă un rol puternic inductor, în special în perioada trecerii de la formarea coroanei la începerea edificării rădăcinii. Johnson şi Belevander au pus în evidenţă existenţa unor mari cantităţi de acid ribonucleic şi fosfatază alcalină Robinson. Aspect asemănător prezintă şi porţiunea corespunzătoare viitoarei zone cuspidiene, denumită şi nodulul adamantin.

II.2.2. DIFERENŢIEREA TISULARĂ LA NIVELUL PAPILEI CONJUNCTIVO-VASCULARE

Primul fenomen este de condensare celulară şi se referă la ţesutul conjunctiv situat în interiorul clopotului adamantin, fenomen ce interesează ulterior şi ţesutul conjunctiv care înconjoară organul smalţului.

La baza germenului dentar se poate observa o limită netă cu ţesut conjunctiv lax înconjurător.

Papila conjunctivă

Papila conjunctivă este bogat vascularizată. La început, periferia ei (în vecinătatea epiteliului adamantin intern) este alcătuită dintr-un strat celular, care se îngustează progresiv ca urmare a alungirii adamantoblastelor. Se observă, de asemenea, o îngroşare a stratului bazal (ce separă adamantoblastele de ţesutul conjunctiv al papilei), prin dezvoltarea unei reţele fibrilare argirofile. Celulele situate la periferia papilei conjunctive (în imediata vecinătate a zonei acelulare) se diferenţiază în celule speciale, alungite şi dispuse în palisade (dar ceva mai lax decât sunt dispuse ameloblastele) şi cărora li se atribuie, de către mulţi autori, rol în formarea dentinei; ele se numesc *odontoblaste* (fig. 50). În spaţiul dintre odontoblaste şi membrana bazală apar *fibrile precolagene* (de reticulină), care sunt orientate perpendicular pe membrana bazală şi se continuă cu reţeaua fibrilară din interiorul papilei, denumite *fibrele Korff.* Odontoblastele emit prelungiri distale ce formează între ele o reţea anastomotică, din care derivă *fibrele Tomes.* Concepţiile clasice (Tomes, Kollicker, Ebner) atribuie integral şi direct odontoblastelor rolul de formare a dentinei. Observaţii ulterioare (von Korff, Studnicka, Hanazawa, Palazzi, Zerosi) acordă însă o mare importanţă în dentinogeneză fibrilelor, iar pentru odontoblaste s-a propus termenul de fibriloblaste.

Odonto-blastele

---

[1] La unele mamifere (marsupiale, cobai) s-a descris existenţa unei irigaţii vasculare în pulpa smalţului (Bougeois).

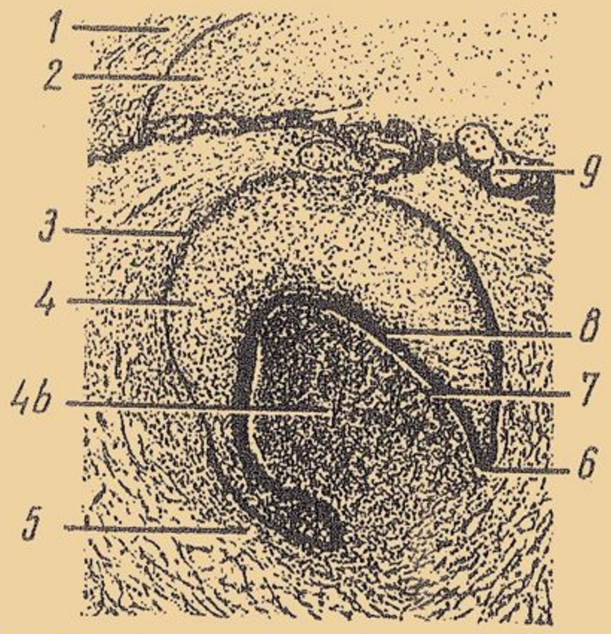


Fig. 51 – Microfotografia unei secțiuni printr-un mugure de incisiv, după Boenig.
1 – epiteliul maxilar; *2* – mezenchim; *3* – epiteliu adamantin extern; *4* – pulpa smalțului; *4b* – pulpa dentară; *5* – sacul folicular; *6* – teaca epitelială; *7* – odontoblaste; *8* – epiteliu adamantin intern; *9* – resturi epiteliale.

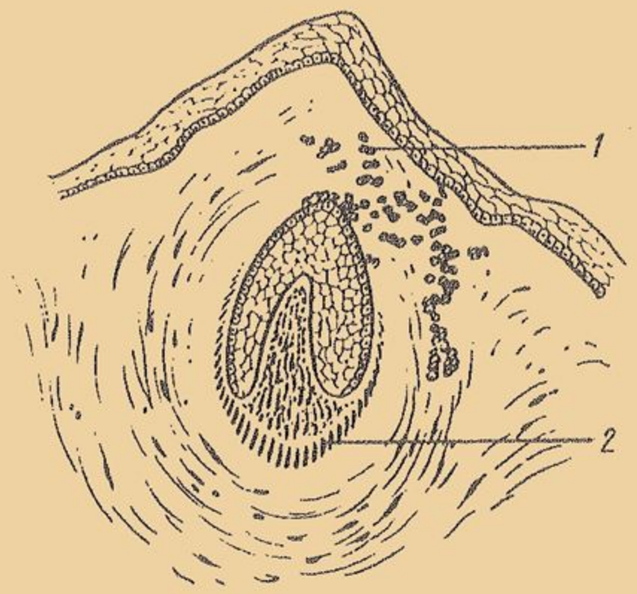


Fig. 52 – Formarea sacului folicular, după Legros și Magitot.
1 – resturi epiteliale; *2* – sac folicular.

Țesutul conjunctiv, din jurul clopotului dentar, se organizează și el; ia aspectul unui înveliș al acestuia și clopotul dentar trece printr-un nou stadiu, acela de *folicul dentar* alcătuit din *sac, organul smalțului* și *organul dentinei* (fig. 51, 52, 53).

Foliculul dentar

Până acum s-au consumat primele două stadii principale ale histodiferențierii: formarea ameloblastelor și formarea odontoblastelor; urmează ultimele două: formarea dentinei și formarea smalțului (Orban).

Este interesantă succesiunea în timp a proceselor. Dacă în ceea ce privește diferențierea celulară, apariția amenoblastelor precedă pe cea a odontoblastelor (care se pare că apar la inducția primelor), în edificarea țesuturilor dure dentare, raportul se inversează; se formează în primul rând dentina, iar depunerea de smalț se face numai după ce stratul de dentină a atins o anumită dimensiune, depinzând deci de această depunere de dentină. Rezultă o mare corelație, o strânsă dependență între procesele ce au loc la nivelul acestor două țesuturi care,

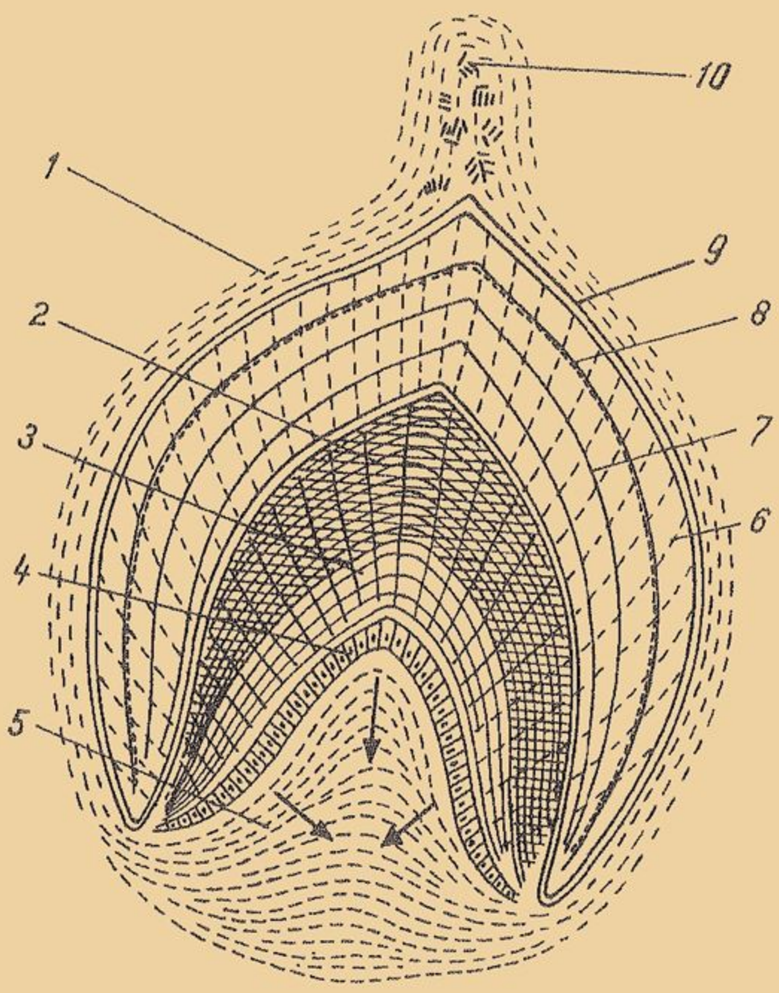


Fig. 53 – Schema foliculului dentar, după Mugnier.
1 – sac folicular; *2* – dentină; *3* – predentină; *4* – odontoblaste; *5* – pulpă; *6* – striile Retzius; *7* – linia de contur Owen; *8* – linia neonatală Orban; *9* – cuticula Nassmith; *10* – resturi epiteliale.

de altfel, au o origine primordială comună, amândouă derivă din ectoblast în momentul trecerii de la stadiul didermic la cel tridermic embrionar.

În edificarea țesuturilor dure dentare se disting două etape: prima constă în *formarea tramei organice* – matricea – a doua, în *depunerea sărurilor* – mineralizarea.

II.2.3. FORMAREA DENTINEI

Predentina

Începuturile dentinogenezei sunt legate de proliferarea fibrelor Korff, ce provin din pulpa embrionară şi care se condensează din ce în ce mai mult. Ele ar constitui trama fundamentală – *predentina*, care se va mineraliza ulterior. La început, aceste fibrile sunt în stadiul precolagen (se colorează în negru cu soluții pe bază de argint), apoi trec în stadiul colagen (se colorează în galben-brun cu aceleaşi substanțe). În această masă rămân canalicule fine, prin care trec prelungirile odontoblastelor – fibrele Tomes.

Depunerea sărurilor minerale va avea loc în jurul fibrelor Tomes, pe care nu le interesează, ceea ce face ca rolul prelungirilor să fie legat de schimbările metabolice, în care este interesată dentina, iar odontoblastele au rol numai în formarea acestor fibrile. Deci, odontoblastele ar avea un rol accesoriu, indirect, în dentinogeneză. Această teză pare să fie confirmată de faptul că atunci când se formează dentină secundară neregulată, fără canalicule, se observă absența odontoblastelor la marginea dentinei neoformate (Palazzi şi Zerosi).

Mineralizarea

Procesul de mineralizare se face după principiul precipitării unor substanțe cristaline, dispersate într-un mediu coloidal (formarea de inele *Liesegang).* Calcifierea nu se face omogen, ci pornind de la focare mici sferice – *calcosferitele Beltrami*, care cresc progresiv şi se unesc între ele. În unele zone mici, cu contur neregulat, mineralizarea este mai puțin intensă, cum ar fi zonele de dentină interglobulară *(spațiile Czermack),* care sunt interpretate ca zone de discalcifiere (sau, mai exact, hipocalcifiere).

Edificarea dentinei coronare

Edificarea dentinei începe din zonele corespunzătoare viitorilor cuspizi sau marginii incizale şi se întinde progresiv către baza foliculului. Depunerile de dentină se fac în straturi concentrice, pornind de la exterior către pulpă. Pe măsura progresiunii procesului, odontoblastele se retrag, rămânând numai fibrele Tomes inserate în canaliculele dentinare. Creşterea dentinei se face prin apoziții interioare de straturi succesive şi se continuă în ritm foarte lent pe toată durata vieții; camera pulpară coronară (ca şi cea radiculară) se micşorează progresiv. În situații speciale, poate să apară *dentina,* zisă de *iritație – dentina secundară,* neregulată, fără canalicule. În timpul formării dentinei, pauzele relative dintre perioadele de activitate crescută sunt marcate prin *liniile de contur Owen.*

II.2.4. FORMAREA SMALȚULUI

Adamantoblastele intră în funcțiune la un anumit interval, după ce a început histogeneza dentinei. Aceste celule au, la început, un grad diferit de diferențiere; cele mai evoluate se găsesc în regiunile ce corespund viitorilor cuspizi. Formarea smalțului cuprinde două etape: formarea matricei şi mineralizarea ei.

După formarea primului strat de dentină între ea şi ameloblaste apare o *membrană adamantino-dentinară,* care, ulterior, se va găsi în continuitate cu substanța interprismatică. Sediul modificărilor este localizat la nivelul prelungirilor Tomes. Aceste prelungiri au o formă prismatică hexagonală şi sunt foarte bogate în granulații. Procesul începe la extremitatea prelungirii dinspre dentină, prin dispariția granulațiilor – proces de omogenizare – şi se caracterizează prin bazofilie. Pe măsură ce extremitatea prelungirilor Tomes se transformă în prisme de smalț, ea îşi continuă dezvoltarea la porțiunea care este în contact cu adamantoblastele, ceea ce asigură continuitatea procesului.

Omogenizarea prelungirilor Tomes

După omogenizare, urmează o *primă impregnare minerală* (25–30% săruri în soluție – Orban), care începe la periferia prismei. În această primă perioadă, de *premineralizare* sau de *mineralizare minimă,* există o mare afinitate tinctorială. Este un stadiu similar stadiului cartilaginos. Sărurile minerale sunt aduse de către sânge până la limfa interstițială din vecinătatea organului smalțului. La acest nivel, ele străbat *epiteliul adamantin extern prin dializă* şi ajung la marginea papilei smalțului. Aici s-ar produce unele *modificări chimice,* iar sărurile sunt transportate şi depozitate în *stratum intermedium,* care ar avea un rol activ, evidențiat prin bogăția de fosfataze alcaline şi acizi ribonucleici. Aceste celule *excretă* apoi *sărurile*, care, traversând *membrana ameloblastică externă Wiliams,* ajung la ameloblaste, unde sunt din nou prelucrate şi apoi, prin dializă, traversează *membrana ameloblastică internă Wiliams* şi se depun în stare cristalină la periferia prelungirilor protoplasmatice Tomes.

Premineralizarea

Între stadiul de matrice, de premineralizare şi smalțul complet mineralizat, există şi alte diferențe pe lângă concentrarea în săruri minerale, şi care sunt trecute în tabelul 1 (după Diamont şi Held).

Tabelul 1

Matrice		Smalț mineralizat
Comportament față de acizi	Insolubilitate	Solubilitate
Afinitate tinctorială	Puternică	Slabă
Consistență	Cartilaginoasă	Dură
Radioopacitate	Slabă	Puternică
Comportament față de lumina polarizată	Absența birefringenței	Refringență puternică

Mineralizarea matricei smalțului se face printr-un mecanism dublu: *de retragere a apei* şi a unei părți din substanța organică şi de *depunere masivă* de *săruri minerale* şi cristalizarea acestora, ajungându-se ca smalțul format să aibă o concentrație de 96% săruri minerale. Mineralizarea începe tot de la nivelul cuspizilor şi se continuă spre colet. Procesul are un mers ritmic, ceea ce explică apariția *striațiilor Retzius.* Pe măsură ce are loc depunerea de smalț, pulpa smalțului se reduce, ajungând ca în final – după ce coroana este complet formată – să dispară, iar cele două epitelii adamantine să se alipească. Adamantoblastele îşi păstrează configurația până la formarea completă a smalțului

Mineralizarea matricei smalțului

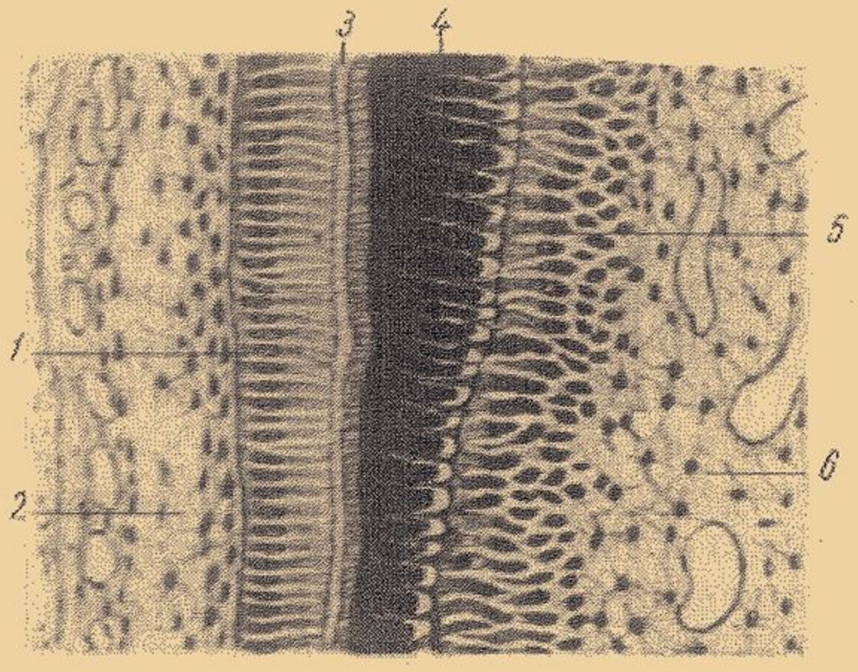


Fig. 54 – Secțiune prin organul smalțului, ilustrând formarea dentinei şi smalțului, după Held (reluat după Boenig, Bertolini).

1 – adamantoblaste; *2* – pulpa smalțului; *3* – smalț; *4* – dentină; *5* – odontoblaşti; *6* – pulpa.

(fig. 54), apoi suferă modificări regresive, transformându-se într-un epiteliu de acoperire a coroanei dentare. Este *membrana Nassmith.* Rolul său este, probabil, acela de a feri smalțul să vină în contact direct cu țesutul conjunctiv, protejându-l contra resorbției. Spre deosebire de dentină, unde procesul de depunere a substanței dure se continuă toată viața, la smalț, el este limitat în timp. După începerea formării rădăcinii nu se mai fac depuneri de smalț. Fiecare dinte îşi are cronologia sa din punct de vedere al mineralizării şi astfel se poate fixa în timp momentul în care au acționat diverse cauze ce au avut ca rezultat tulburări de mineralizare (de exemplu, displaziile). Datele clasice ale întinderii procesului de mineralizare coronară sunt prezentate în tabelul 2 (după Schour, Logan, Kronfeld), iar mai departe vor fi expuse aspectele rezultate dintr-o cercetare personală.

Alte teorii asupra formării smalțului

Există şi unele teorii care contestă rolul adamantoblastelor în producerea smalțului şi consideră că acesta din urmă este fie rezultatul unei transformări ulterioare a dentinei (Retterer), fie că prelungirile Tomes n-ar fi produsul formării adamantoblastelor ci, de fapt, fascicule de fibrile conjunctive ce pornesc din dentină şi traversează epiteliul adamantin intern în direcția pulpei smalțului. Pe aceste fibrile conjunctive s-ar forma un depozit de eleidină, ce se calcifică ulterior (Forsuhwud). Dar aceste teorii sunt contestate de majoritatea autorilor.

Paralel cu formarea dentinei coronare şi a smalțului, se conturează configurația viitorului dinte, constituind deci stadiul de morfogeneză coronară, care se suprapune în timp, în mare parte, cu cel de histodiferențiere.

Dinamica mineralizării dinților permanenți

II.2.5. STUDIU PRIVIND DINAMICA MINERALIZĂRII COROANELOR DINȚILOR PERMANENȚI

MATERIAL ŞI METODĂ

Studiul a fost efectuat pe o colectivitate de copii de vârstă între 3 1/2 şi 7 ani, ce aveau un ritm de viață (program de instrucție, de joacă, odihnă şi regim alimentar) comun, 6 din cele 7 zile ale săptămânii.

Gruparea subiecților

Subiecții au fost grupați pe sexe şi vârstă. Grupele de vârstă au fost alcătuite în funcție de data examinării, astfel:

– în grupa de 3 ani, au fost cuprinşi copiii ce aveau între 3 ani şi 3 ani şi cinci luni;

Tabelul 2

FAZELE DE DEZVOLTARE ŞI EVOLUŢIE ALE DINŢILOR TEMPORARI ŞI PERMANENŢI
(INSPIRAT DUPĂ LOGAN ŞI KRONFELD)

Denumirea dinţilor	Schiţarea germenului	Începutul mineralizării	Sfârşitul adamanto-genezei	Erupţia	Rădăcină complet formată	Începutul resorbţiei radiculare	Dinţii
Incisiv central	7 s i-u	5 l i-u	4 l	6–8 l	1,5–2 a	4–5 a	Temporari
Incisiv lateral	7 s i-u	5 l i-u	5 l	8–10 l	1,5–2 a	4–5 a	
Canin		6 l i-u	9 l	16-20l	2,5–3 a	6–7 a	
I-ul molar	9 s i-u	5 l i-u	6 l	12–16 l	2–2,5 a	4–5 a	
Al II-lea molar	10 s i-u	6 l i-u	10–12 l	20–30 l	3a	4–5 a	
Incisiv central	5 l i-u	3–4 l	4–5 a	7–8 a	10 a		Permanenţi superiori
Incisiv lateral	5 l i-u	12 l	4–5 a	8–9 a	11 a		
Canin	6 l i-u	4–5 l	6–7 a	11–12 a	13–15 a		
I-ul premolar	naştere	1,5 a	5–6 a	10–11 a	12–13 a		
Al II-lea premolar	9 l	2 a	6–7 a	10–12 a	12–14 a		
I-ul molar	4 l i-u	la naştere[1]	2,5–3 a	6–7 a	9–10 a		
Al II-lea molar	9 l	2,5–3 a	7–8 a	12–13 a	14–16 a		
Al III-lea molar	4–5 a	7–9 a	12–16 a	16–20 a	18–25 a		
Incisiv central	5 l i-u	3–4 l	4–5 a	6–7 a	9 a		Permanenţi inferiori
Incisiv lateral	5 l i-u	3–4 l	4–5 a	7–8 a	10 a		
Canin	6 l i-u	4–5 l	6–7 a	9–11 a	12–14 a		
I-ul premolar	la naştere	1,5–2 a	5–6 a	10–12 a	12–13 a		
Al II-lea premolar	9 l	2–2,5 a	6–7 a	11–12 a	13–14 a		
I-ul molar	4 l i-u	la naştere	2,5–3 a	6–7 a	9–10 a		
Al II-lea molar	9 l	2,5–3 a	7–8 a	11–13 a	14–15 a		
Al III-lea molar	4–5 a	9–10 a	12–16 a	16–20 a	18–25 a		

Prescurtări: a = an; l = lună după naştere; l i-u = lună de viaţă intrauterină; s i-u = săptămână de viaţă intrauterină.
[1] Există indicii că procesul ar începe înainte de naştere

– în grupa de 4 ani, copiii ce aveau între 3 ani şi şase luni şi 4 ani şi cinci luni.

Pe aceleaşi criterii au fost alcătuite şi grupele de 5 şi 6 ani, iar grupa de 7 ani a cuprins copiii între 6 ani şi şase luni şi 7 ani. Deci grupele de 4, 5 şi 6 ani sunt grupe anuale; cele de 3 şi 7 ani sunt grupe semianuale. Această împărţire s-a făcut datorită particularităţilor de compoziţie ale lotului (copii încadraţi într-un cămin cu orar săptămânal, în Bucureşti).

Cercetarea s-a făcut pe bază de radiografii dentare

Dinamica procesului de mineralizare a fost urmărit cu ajutorul radiografiilor retroalveolare (superioare şi inferioare) efectuate anual (totdeauna în aceeaşi lună). *Lotul de copii a fost urmărit din acest punct de vedere 3 ani.* Datorită fluctuaţiilor fireşti privind compoziţia lotului, la unii copii au putut fi efectuate trei serii de radiografii (în trei ani consecutivi); la alţii, două serii; iar la unii numai o singură serie.

Pentru interpretare au fost reţinute numai acele radiografii în care imaginea dintelui cercetat era integral cuprinsă în interiorul peliculei şi la care nu existau neclarităţi datorită mişcării filmului radiologic în timpul expunerii, suprapunerii formaţiunilor vecine, de aşa manieră încât să împiedice interpretarea lor etc.[1] Pentru a limita cât mai mult expunerea copiilor la efectul radiaţiilor X, nu s-au făcut radiografii decât pe hemiarcadele stângi şi nu s-au refăcut radiografiile nucleare. Pentru fiecare copil s-au efectuat câte două radiografii (una superioară şi una inferioară).

Pentru interpretare, au fost reţinute 994 radiografii, care sunt distribuite conform tabelului 3.

Tabelul 3

DISTRIBUŢIA PE SEXE ŞI ARCADE A ZONELOR CERCETATE

Sexul	Arcada superioară	Arcada inferioară	Total
Fete	232	233	465
Băieţi	265	264	529
Total	497	497	994

Numărul imaginilor interpretate pentru fiecare dinte în parte variază la aceeaşi grupă de vârstă, datorită numărului mai mic sau mai mare de imagini ce au fost excluse de la interpretare.

Repartiţia numărului de imagini interpretate este prezentată în tabelele IV şi V.

Din tabelele IV şi V rezultă că pentru grupele 4, 5, 6 şi 7 ani – cu excepţia incisivului central inferior, au fost interpretate imagini radiografice pentru fiecare dinte aparţinând la un număr ce variază între 21 şi 99 de subiecţi.

---

[1] Radiografiile rezultate după prima serie de examinări au fost citite împreună cu dr. M. Rădulescu, iar datele rezultate privind mineralizarea premolarilor au fost prezentate în cadrul unei lucrări privind dezvoltarea somatică generală, dezvoltarea osoasă şi mineralizarea dentară, întocmită de un colectiv mai larg de medici igienişti (condus de prof. dr. G. Tănăsescu), radiologi (condus de prof. dr. I. Bîrzu) şi stomatologi (dr. G. Boboc şi dr. M. Rădulescu). Materialul de faţă este întocmit pe baza datelor obţinute din citirea personală a tuturor radiografiilor rezultate din cele trei determinări succesive.

Tabelul 4

DISTRIBUȚIA PE DINȚI A IMAGINILOR RADIOLOGICE INTERPRETATE LA ARCADA SUPERIOARĂ

Vârsta	Sex	Dintele					Nr. radiografiilor interpretate
		I.c.s.	I.l.s.	C.s.	Pr. I s.	Pr. II s.	
3 ani	B	5	10	12	11	9	
	F	3	5	5	5	5	
4 ani	B	37	40	41	38	38	
	F	28	28	28	27	26	
5 ani	B	53	60	66	66	60	
	F	49	53	52	53	47	
6 ani	B	87	88	88	89	86	
	F	90	99	95	99	99	
7 ani	B	43	41	46	48	48	
	F	47	44	48	48	48	

Tabelul 5

DISTRIBUȚIA PE DINȚI A IMAGINILOR RADIOLOGICE INTERPRETATE LA ARCADA INFERIOARĂ

Vârsta	Sex	Dintele				
		I.c.i.	I.l.i.	C.i.	Pr. I i.	Pr. II i.
3 ani	B	0	5	7	11	7
	F	1	2	5	5	5
4 ani	B	13	29	33	38	36
	F	14	21	24	27	22
5 ani	B	18	37	56	66	61
	F	20	26	41	54	48
6 ani	B	52	56	72	83	74
	F	56	68	80	99	92
7 ani	B	36	39	46	46	46
	F	34	40	47	48	47

La citirea radiografiilor, s-a folosit o metodă de apreciere vizuală „procentuală" a coroanei mineralizate în înălțimea ei, făcând următoarea împărțire a imaginilor radiografice:

– imagini în care mineralizarea nu este încă vizibilă radiologic;

– imagini în care se observă un început de mineralizare în regiunea cuspizilor (schiță de cuspid);

Interpretarea radiografiilor

– imagini în care mineralizarea a cuprins cel puțin 1/3, dar mai puțin de 2/3 din înălțimea coronară;

– imagini în care mineralizarea coronară a atins cel puțin 2/3; dar nu este mineralizată întreaga coroană;

– imagini în care mineralizarea coronară este terminată. În această categorie au fost grupați dinții la care se observă şi o mică schiță de rădăcină, semn convențional de terminare a mineralizării coroanei. Pentru câteva imagini, în care mineralizarea ajunsese la jumătatea coroanei, s-a reținut şi stadiul de 1/2.

Trebuie menționat că procesul histo-biochimic (celularo-umoral) de depunere și organizare cristalină a sărurilor antedatează imaginea radiologică. Mineralizarea devine vizibilă numai atunci când a atins o cantitate suficientă (în special la smalț, a cărui bogăție de săruri minerale este de 96%), ca să poată constitui o barieră diferențiată față de substanța osoasă în calea fasciculului de raze X. După *Bouyssou, Lepp și Zerosi,* ca să poată fi perceptibilă pe imaginea radiografică este necesar ca modificarea în plus sau în minus a substanței dure dentare să aibă cel puțin 1 mm^3. De asemenea, apariția unei imagini radiografice de mineralizare completă a coroanei dentare nu trebuie etichetată ca o încetare definitivă a procesului de mineralizare, dintele putând păstra posibilitatea unor remanieri structurale și de compoziție chiar după erupția sa. Această afirmație este bazată pe datele furnizate de aplicațiile de fluor ca și pe studiile privind componența dinților în unii ioni radioactivi (cesiu și stronțiu, de exemplu).

Prezentarea și interpretarea datelor. Este demonstrat și unanim admis că *mineralizarea coroanelor dentare începe totdeauna de la partea ocluzală (anatomică) a germenului dentar* și progresează către colet, apoi se continuă la rădăcină. Există astfel posibilitatea – cunoscând dinamica mineralizării coroanelor dinților – să se aprecieze retrospectiv, în cazul displaziilor, vârsta la care s-au produs tulburări în mineralizarea dintelui. Încă din 1925 Howard a remarcat corelația dintre dezvoltarea dentiției și ritmul osificării carpo-metacarpiene. Din 1935, L. De Coster, într-o serie de lucrări, a scos în evidență rolul tulburărilor de ritm ale dezvoltării osoase și dentare ca sursă a An.D.M. în urma cercetărilor sale (admise de mulți autori), tulburarea privind disocierea de ritm între cele două sisteme (osos și dentar), în sensul unei întârzieri în dezvoltarea osoasă sau a unei accelerări în cea dentară, este considerată ca o sursă sigură de An.D.M.

Necesitatea cunoașterii ritmului mineralizării dentare

În aceste condiții, devine necesară o cunoaștere concretă pentru diverse colectivități (stabilirea de valori medii) a dinamicii dezvoltării osoase și dentare. Privitor la cronologia formării și dezvoltării dentare, de cea mai largă circulație se bucură tabelul lui Logan și Kronfeld, reluat de Massler și Schour[1] (vezi tabelul 2).

Interesante sunt și datele privind mineralizarea dinților permanenți, de la incisivul central, la premolarul II inclusiv (extrase dintr-un tabel al lui Held, inspirat, de asemenea, din tabelul lui Logan) (tabelul 6).

Tabelul 6

DINAMICA MINERALIZĂRII UNOR DINȚI PERMANENȚI

Date comparative

Denumirea dintelui	Arcada superioară		Arcada inferioară	
	Începutul mineralizării	Sfârșitul adamantogenezei	Începutul mineralizării	Sfârșitul adamantogenezei
Incisiv central	3–4 luni	4–5 ani	3–4 luni	4–5 ani
Incisiv lateral	12 luni	4–5 ani	3–4 luni	4–5 ani
Canin	4–5 luni	6–7 ani	4–5 luni	6–7 ani
Premolar I	1,5 ani	5–6 ani	1,5–2 ani	5–6 ani
Premolar II	2 ani	6–7 ani	2–2,5 ani	6–7 ani

[1] Nu au fost întâlnite date referitoare la metodele de studiu care au stat la baza întocmirii tabelelor lui Logan și nici a intervalelor de timp precizate de Piquard pentru mineralizarea coroanelor dentare.

După Piquard (citat de Lepoivre), la arcada superioară, mineralizarea incisivului central are loc din luna a III-a până la vârsta de 5 ani; a incisivului lateral din luna a IX-a până la 5 ani; a caninului din luna a V-a până la 6–7 ani. La arcada inferioară, incisivul central şi incisivul lateral se mineralizează între luna a III-a şi 5 ani; caninul între luna a V-a şi 6–7 ani. La 2 ani începe mineralizarea primilor premolari; la 3 ani mineralizarea cuprinde o treime din coroana premolarului I şi începe să se schiţeze mineralizarea premolarului al II-lea; la 5 ani mineralizarea cuprinde 2/3 din coroana primilor premolari şi 1/2 din coroana premolarului al II-lea.

Prelucrarea datelor cercetării personale este dublă şi *vizează,* pe de o parte, *distribuţia procentuală a subiecţilor* (în cadrul fiecărei grupe şi sex), după stadiile în care se găseşte mineralizarea fiecărui dinte, iar pe de altă parte, *dinamica medie a mineralizării fiecărui dinte.* Vor fi expuse succesiv datele privind cele două aspecte:

A. DISTRIBUŢIA PROCENTUALĂ A SUBIECŢILOR ÎN FUNCŢIE DE STADIILE DE MINERALIZARE A DINŢILOR

A. Incisivul central superior

a) *Incisivul central superior,* cercetat la cei 8 copii în vârstă de 3 ani, are coroana aproape total mineralizată în 66% din cazuri şi într-un stadiu de 2/3 la restul de 34% din subiecţi (lotul este redus numeric şi datele sunt nesemnificative). La vârsta de 4 ani, la 65 de subiecţi, distribuţia procentuală este următoarea: *la băieţi,* mineralizarea este încă în stadiul de 1/3 la 2,7% din cazuri; în 75,7% este de 2/3, iar în 21,6% toată coroana este mineralizată. *La fete,* 7,2% din dinţi sunt în stadiu de 1/3, 60,6% în cel de 2/3, iar 32,2% au mineralizarea terminată. După această vârstă, mineralizarea este terminată sau în stadiul final. Astfel, la grupa de 5 ani, mineralizarea este încheiată în 73,6% din cazuri *la băieţi* (în 26,4% stadiul este de 2/3), iar *la fete* în 91,8% (restul de 8,2% sunt în stadiul de 2/3). La 6 ani, mineralizarea coronară este completă la *toate fetele* şi la aproape toţi subiecţii de *sex masculin* (97,7%). Se observă o foarte *discretă predominanţă a fetelor* faţă de băieţi; cea mai importantă *mărire a ritmului* de mineralizare pentru acest dinte se face în perioada de *trecere de la grupele de vârstă de 4 ani către 5 ani.*

A. Incisivul central inferior

b) *Incisivul central inferior* are aceeaşi modificare sensibilă de ritm în perioada de trecere de la 4 la 5 ani. La vârsta de 4 ani, *la băieţi,* în 23,1% din cazuri coroana este mineralizată numai 1/3, în 53,8% este mineralizată 2/3, iar în restul de 23,1% din cazuri procesul este terminat. *La fete,* proporţiile sunt de: 7,2% în stadiul de 1/3, 50% în stadiul de 2/3 şi 42,8% cu mineralizarea completă. La grupa de vârstă de 5 ani, toţi băieţii şi 95% din fete au incisivul central inferior cu mineralizarea terminată.

A. Incisivul lateral superior

c) *Incisivul lateral superior* îşi începe mineralizarea cu o anumită *întârziere* faţă de *incisivul central;* diferenţa este mai mică la băieţi. Astfel, la vârsta de 3 ani, la băieţi, într-un caz, ea este abia schiţată; nici un subiect nu are mineralizarea terminată, iar în 60% din cazuri este în stadiul de 2/3. *La fetele* de aceeaşi vârstă, în 40% din cazuri mineralizarea este în stadiul de 1/3, iar în stadiul de 2/3 la 60%. La 4 ani, numai 5% dintre *băieţi* mai sunt în stadiul de 1/3, iar 76,5% în stadiul de 2/3; în 17,5% toată coroana incisivului lateral este mineralizată. *La fete,* în 18,2% din cazuri coroana este în întregime mineralizată. Restul dinţilor se găsesc în diferite stadii (50% în stadiul de 2/3, 28,3% în stadiul de 1/3, iar într-un caz abia este schiţată marginea incizală).

La *grupele de 5 şi 6 ani, se observă o accelerare a ritmului de mineralizare* şi, ca urmare, coroana e complet constituită în 63,4% din cazuri la băieţi şi 66% la *fete de 5 ani* şi 92% *la băieţi* şi 98% la fete de 6 ani. La 7 ani, coroana este completă la toţi subiecţii cu excepţia unei fete. La grupele de 5 şi 6 ani, la restul subiecţilor care nu au coroana complet constituită ea se găseşte în stadii foarte avansate de mineralizare (numai la 1,6% din cazuri la 5 ani şi 1,3% la 6 ani la băieţi şi respectiv 1,9% la 5 ani şi 1% la 6 ani la fete mineralizarea este sub 2/3).

A. Incisivul lateral inferior

d) *Incisivul lateral inferior,* la vârsta de 4 ani are coroana complet mineralizată în 19,9% din cazuri *la băieţi* (62,6% în stadiul 2/3 şi 17,5% în cel de 1/3) şi de 33,3% *la fete* (47,7% în stadiul de 2/3 şi 19% în cel de 1/3). *Acest dinte cunoaşte o mineralizare foarte rapidă între 4 şi 5 ani.* La 5 ani, coroana este completă în 865% din cazuri *la băieţi* şi 84,6% *la fete.* În rest, el este mineralizat pe 2/3. *În ansamblu, incisivul lateral inferior cunoaşte o mineralizare mult mai rapidă decât omonimul său superior fiind, din acest punct de vedere, mai aproape de incisivii centrali decât de incisivul lateral superior.*

A. Caninul superior

e) *Caninul superior este dintele cu cea mai* îndelungată *perioadă* de mineralizare[1]. La vârsta de 3 ani, mineralizarea a atins 1/3 în 75% din cazuri şi 2/3 în 25% din cazuri la *băieţi. La fete,* proporţiile sunt de 60% în stadiul de 1/3 şi 40% în cel de 2/3. *Trecerea de la vârsta de 3 la 4 ani se caracterizează printr-un ritm lent.* La această ultimă grupă, distribuţia procentuală arată că 34,2% dintre *subiecţii de sex masculin* se găsesc încă în stadiul de 1/3 şi 65,8% în cel de 2/3. La *fete,* în 42,8% din cazuri dintele are mineralizată numai 1/3 din coroană, în 3,6%, jumătate, iar în 53,6% procesul mineralizării a cuprins 2/3 din coroană. Atât *la fete,* cât şi *la băieţi,* nu a fost găsit nici un canin a cărui coroană să fie complet mineralizată. Acest aspect a fost constatat abia la grupele de 5 ani, în proporţie de 15,1% dintre băieţi şi 30,8% dintre fete. Restul subiecţilor au caninii în plină desfăşurare a procesului de mineralizare *(la băieţi,* în 82% din cazuri mineralizarea este de 2/3 şi în 2,9% de 1/3, iar *la fete,* în 65,4% de 2/3 şi 3,8% de 1/3). *Ritmul mineralizării creşte mult între 5 şi 6 ani.* La 6 ani, la băieţi, în 2,3% din cazuri, mineralizarea a cuprins 1/2 din coroană; în 35,2% a cuprins 2/3, iar în 63,5% toată coroana este mineralizată. *La fete,* distribuţia arată că 87,4% dintre subiecţi au toată coroana mineralizată, iar 12,6% se află în stadiul de 2/3. Chiar şi la vârsta de 7 ani, atât la băieţi, cât şi la fete, se mai găsesc subiecţi care au mineralizarea incompletă: 10,9% la băieţi şi 6,2% la fete au coroana în stadiul de 2/3 de mineralizare. La 89,1% din băieţi şi 93,8% din fete, coroana este complet mineralizată.

A. Caninul inferior

f) *Caninul inferior. La vârstele mici, ritmul este apropiat de cel al caninului superior:* la 3 ani, *băieţii* sunt în 28,5% din cazuri în stadiul de 1/3 şi 7% în cel de 2/3, iar *fetele* în 80% şi respectiv 20% din cazuri se găsesc în aceleaşi stadii. La 4 ani, în stadiul de 1/3 se găsesc 33,2% din subiecţi; în cel de 2/3– 63,6%, iar 3,2% au mineralizarea terminată la băieţi. *Fetele,* în 45,8% din cazuri, au caninul în stadiul de 1/3 şi 54,2% în cel de 2/3. La grupa de 5 ani, aproximativ 1/5 din dinţi (19,6% băieţi şi 21,9% fete) au coroana caninului complet mineralizată. Şi restul dinţilor sunt în stadii avansate de mineralizare (la *băieţi* distribuţia este: 3,6% în stadiul de 1/3 şi 76,8% în cel de 2/3, iar la *fete,* 7,3% în stadiul de 1/3 şi respectiv 70,8% în cel de 2/3). *La 6 ani, toţi*

[1] Dintre dinţii analizaţi în cadrul acestui studiu.

caninii inferiori au mineralizată cel puțin 2/3 din coroană, iar în 70,8% din cazuri la băieți și 91,5% la fete procesul este încheiat. Și la grupa de 7 ani au fost găsiți 3 subiecți de sex masculin (6,5%) cu mineralizarea peste 2/3, dar incompletă.

A. Premolarul I superior

g) *Primul premolar superior.* La vârsta de 3 ani, 54,5% din *băieți* și 1/5 din *fete* au schițat începutul de mineralizare al acestui dinte, în rest, 80% *din fete* prezintă dintele în stadiul de 1/3 de mineralizare, iar *la băieți* un caz (9,1%) nu prezenta nici o imagine de mineralizare; 2 (18,2%) au mineralizată 1/3 din coroană, iar alții 2–2/3, ceea ce denotă *o mare variabilitate referitor la situarea în timp a primelor stadii. La băieții* din grupa de 4 ani, toți premolarii I sunt fie în stadiul de mineralizare a cuspizilor (36,8%), fie cu mineralizarea făcută pe o treime din înălțimea coronară (63,2%). *La fetele* din aceeași grupă de vârstă, în 29,6% din cazuri se observă stadiul de schiță de cuspid, în 48,2% stadiul de 1/3, în 3,7% stadiul de 1/2 și în 18,5% stadiul de 2/3. *Primele coroane complet mineralizate se observă la grupele de 5 ani* (12,1% la băieți și 11,4% din cazuri la fete). În rest, distribuția procentuală a premolarilor pe cale de mineralizare este următoarea: *la băieți* numai cu schiță de cuspid – 1,5% din cazuri, în stadiul de 1/3–45,5%, în stadiul de 1/2–1,5% și în cel de 2/3–39,4%; *la fete:* cu schiță de cuspid 1,8%, în stadiul de 1/3–35,9%, în stadiul de 1/2–1,8% și în cel de 2/3–49,1%. Ca și la canin, *trecerea de la grupele de 5 ani la cele de 6 ani se caracterizează printr-o mărire deosebită a ritmului de mineralizare.* La 6 ani, 62,9% din băieți și 71,7% din fete au coroana complet formată; în rest, mineralizarea a atins sau depășit stadiul de 2/3. În cazul grupei de 7 ani, au mai fost găsiți un băiat (2,1%) și 3 fete (6,2%) cu mineralizarea de 2/3 către toată coroana; în rest, mineralizarea coroanei este completă, iar unii dinți se află chiar într-un stadiu avansat de clădire a rădăcinii.

A. Premolarul I inferior

h) *Premolarul I inferior. În comparație cu omonimul său superior, se pare că acest dinte își începe mineralizarea puțin mai înainte și prezintă un ritm discret mai încetinit la vârstele mai mici, pentru ca în ultima perioadă, ritmul său să devină comparativ mai ridicat și să-și încheie mineralizarea coronară cu un foarte ușor avans.*

Astfel, la 3 ani, cu excepția unui băiat al cărui premolar I inferior se găsește în stadiul de 1/2 al mineralizării, toți subiecții prezintă acest dinte fie în stadiul de schiță de cuspid (44,6% la băieți și 60% la fete), fie în stadiul de o treime (36,4% la băieți și 40% la fete). La grupa de 4 ani, 44,6% din băieți au acest dinte în stadiul de schiță de cuspid, iar la restul (55,4%) este mineralizată 1/3 din coroană. La fete, stadiul de schiță de cuspid este găsit în 44,5% din cazuri; cel de 1/3 în 44,5% din cazuri, iar în 11% era atins stadiul 2/3. *Primele coroane complet mineralizate sunt întâlnite ca și la premolarul I superior tot la grupele de vârstă de 5 ani, dar într-o proporție mai redusă* (6% la băieți și 9% la fete). Distribuția subiecților cu premolarul I inferior în plină desfășurare a procesului de mineralizare este următoarea:

– la băieți: 41% în stadiul de 1/3, 7,6% în cel de 1/2 și 45,4% în stadiul de 2/3;

– la fete: 5,6% în stadiul de schiță de cuspid, 42,6% în cel de 1/3, în 3,7% în cel de 1/2 și 38,8% în cel de 2/3.

La 6 ani, aproximativ jumătate din subiecți (44,6% băieți și 60,5% fete) au coroana premolarului I complet mineralizată (la băieți, 6% sunt în stadiul de

1/3 şi 49,4% în cel de 2/3, iar la fete, 3,1% se găsesc în stadiul de 1/3 şi 36,5% în cel de 2/3).

La grupa de 7 ani, cu excepţia a doi băieţi (4,4%) şi o fată (2,1%), care au o mineralizare de 2/3, toţi copiii prezintă premolarul I inferior cu coroana complet formată.

A. Premolarul II superior

i) *Premolarul II superior,* din punct de vedere al dinamicii mineralizării, *se situează cu cel puţin l an în urma premolarului superior.* La vârsta de 3 ani, în 55,5% din cazuri la băieţi şi 20% la fete nu se observă nici un fel de imagine radiologică care să ateste începutul mineralizării. În rest (44,5% la băieţi şi 80% la fete) este schiţată mineralizarea cuspizilor. La grupa de 4 ani, la băieţi, 26,3% nu prezintă încă imagine de începere a mineralizării; 63,2% sunt în faza de schiţă de cuspizi, 7,9% în stadiul de 1/3 şi 2,6% în cel de 2/3. Fetele prezintă o situaţie în mare măsură asemănătoare: 19,3% fără mineralizare, 57,7% cu cuspizii schiţaţi, 15,4% în stadiul 1/3, 3,8% au jumătatea coroanei mineralizată, iar în acelaşi procent mineralizarea a atins 2/3 din coroană. *La 5 ani,* cu excepţia unei fete (2,1%) *nici un subiect nu are premolarul II cu coroana complet formată.* Se mai găsesc încă subiecţi fără o mineralizare vizibilă în regiunea premolarului II (1,6% la băieţi şi 4,2% la fete). În interpretarea acestor date trebuie avută în vedere şi eventualitatea unor anodonţii parţiale. Băieţii prezintă premolarul II superior în 23,3% din cazuri cu cuspidul schiţat, în 58,4% în stadiul de 1/3 şi 16,7% în cel de 2/3, iar fetele au cuspizii schiţaţi în 27,8% din cazuri, 44,7% se găsesc în stadiul de 1/3 şi 21,2% în cel de 2/3. *Şi la acest dinte se observă o accelerare deosebită a ritmului în jurul vârstei de 6 ani,* când cu excepţia unei fete (1,1% – anodonţie?) pe radiografia tuturor subiecţilor s-au putut pune în evidenţă imagini coronare în diferite stadii de mineralizare după cum urmează:

– la băieţi: 24,4% din cazuri sunt în stadiul de 1/3 din coroană mineralizată, 66,2% în cel de 2/3 şi 9,4% cu toată coroana mineralizată;

– la fete: 14,3% în stadiul de 1/3, 1,1% în cel de 1/2, 38,6% în cel de 2/3 şi 45,9% cu toată coroana mineralizată. *Ritmul crescut se menţine în perioada de la 6 la 7 ani,* astfel încât la această ultimă grupă s-a găsit atât la fete, cât şi la băieţi un procent de 83,4% din subiecţi cu coroana complet mineralizată. Restul fetelor (16,6%) au coroana formată pe cel puţin 2/3. În acelaşi stadiu se găsesc şi 14,5% din băieţi, iar 2,1% în stadiul de 1/3.

A. Premolarul II inferior

j) *Premolarul II inferior.* Dintre dinţii care fac obiectul prezentului studiu, *premolarul II inferior este dintele care îşi începe cel mai târziu mineralizarea.* Astfel, la 4 ani, 55,6% dintre băieţi şi 31,8% dintre fete nu prezintă nici un fel de imagine radiologică de mineralizare. Cu cuspizii schiţaţi se găsesc 27,8% băieţi şi 59,1% fete. Numai 16,6% dintre băieţi şi 9,1% dintre fete au atins stadiul de mineralizare de 1/3.

La 5 ani, distribuţia procentuală a subiecţilor se prezintă astfel:

– băieţi: 45,9% sunt în faza de schiţă cuspidiană; 42,7% în stadiul de 1/3 din coroană; 1,6% în cel de 1/2 şi 9,8% în cel de 2/3;

– fete: 10,4% nu prezintă nici o imagine de mineralizare şi într-o proporţie identică dintele se găseşte în stadiul de 2/3 de mineralizare. Restul fetelor prezintă premolarul II inferior în stadii intermediare de mineralizare şi anume: 39,6% cu cuspizii schiţaţi; 37,5% în stadiul de 1/3 şi 2,1% în cel de 1/2.

Primele coroane complet formate sunt găsite la grupele de 6 ani în 2,7% din cazuri la băieţi şi 17,4% din fete. Dar tot la fete s-au constatat 2 cazuri

(2,2%) care prezentau absența oricărei imagini de mineralizare (anodonție?). Numai schița cuspizilor este găsită în 6,8% din cazuri la băieți şi 9,8% la fete; stadiul de 1/3, la 36,4% băieți şi 21,7% la fete; stadiul de 1/2, la 41% băieți şi 8,7% fete, iar cel de 2/3, la 50% băieți şi 40,2% fete.

Începând cu vârsta de 6 ani şi în special către 7 ani, ritmul creşte brusc. La ultimele grupe de vârstă, ceva mai mult de jumătate dintre subiecți prezintă coroana complet mineralizată (41,4% băieți şi 66% fete). Cu mineralizarea făcută pe cel puțin 2/3 din coroană au fost găsiți 47,8% băieți şi 27,7% fete. În stadiul de numai 1/3 mineralizată sunt găsiți 2,2% băieți şi 4,2% fete, iar în cel de 1/2, 8,6% băieți şi 2,1% fete. Mineralizarea mai întârziată a premolarului II inferior, comparată cu restul dinților, se află în concordanță şi cu erupția relativ mai tardivă a acestui dinte.

B. DINAMICA MINERALIZĂRII PROCENTUALE A COROANELOR DINȚILOR PERMANENȚI SUPERIORI ŞI INFERIORI (DE LA INCISIVUL CENTRAL PÂNĂ LA PREMOLARUL II INCLUSIV)

În vederea acestei prelucrări (pornind de la observațiile lui Bouyssou şi Lepp, privind relațiile dintre modificările gabaritului mineral şi posibilitățile de impresionare variată a peliculei radiografice), fiecare imagine coronară a fost apreciată matematic, procentual, în ceea ce priveşte gabaritul său mineral. Această interpretare ne-a permis efectuarea de prelucrări statistico-matematice şi de prezentare a datelor sub o formă mai uşor de urmărit. Considerăm că ele pot servi, în condiții mai accesibile, la efectuarea de comparații solicitate de necesitățile activității clinice curente. S-a putut astfel stabili pe dinți, pe grupe de vârstă şi sex dinamica procentuală a mineralizării coroanelor dentare, calculându-se media aritmetică ponderată (M.A.P.), eroarea medie a M.A.P. (e.M.) şi deviația standard. Apare astfel posibilitatea formulării unor concluzii referitoare la valoarea datelor şi gradul de dispersie a subiecților în jurul mediei. Sinteza datelor obținute este prezentată în tabelele din figurile 55 şi 56, precum şi în două grafice (fig. 57, 58).

Din aceste tabele şi grafice se desprind următoarele:

a) *Incisivul central superior* are coroanele mineralizate în proporție de peste 75% încă de la 3 ani, după care, *progresiunea mineralizării se face în ritm foarte lent,* cu o uşoară predominanță la sexul feminin. B. **Incisivul central superior**

b) *Incisivul central inferior* are, în general, *mineralizarea încheiată la 5 ani.* Şi aici se remarcă o uşoară predominanță a fetelor. B. **Incisivul central inferior**

c) *Incisivul lateral superior* prezintă o întârziere de 5–10 procente față de incisivul central şi are un ritm mai lent de mineralizare, ce se întinde parțial şi la grupa de 6 ani. B. **Incisivul lateral superior**

d) *Incisivul lateral inferior* se situează, ca timp al mineralizării, între incisivii centrali şi incisivul lateral superior. El îşi încheie complet mineralizarea înainte de vârsta de 5 ani şi jumătate. B. **Incisivul lateral inferior**

e) *Caninul superior* îşi începe mineralizarea foarte timpuriu. La 3 ani, aproximativ jumătate din canin are schițată mineralizarea. De la această vârstă mineralizarea are un mers lent; modificările cele mai sensibile au loc la vârstele de 5 şi 6 ani. Nici la 7 ani mineralizarea nu este încheiată definitiv. B. **Caninul superior**

f) *Caninul inferior,* la grupele de vârstă mici, se găseşte mineralizat într-o proporție asemănătoare cu caninul superior; el îşi accelerează mult ritmul în B. **Caninul inferior**

TABEL CU DINAMICA MINERALIZĂRII PROCENTUALE A DINȚILOR PERMANENȚI SUPERIORI

Vârsta / Dintele	♂ Mineralizarea în procente la: 3 ani	4 ani	5 ani	6 ani	7 ani	♀ Mineralizarea în procente la: 3 ani	4 ani	5 ani	6 ani	7 ani
Incisiv central	72 (8,9) δ=20	75,6 (1,1) δ=7,07	92,1 (0,5) δ=3,70	99,4 (0,08) δ=0,82	100	–	77,5 (1,49) δ=7,9	97,6 (0,31) δ=2,2	100	100
Incisiv lateral	57,5 (5,5) δ=16,5	75 (1,05) δ=6,65	87,5 (0,75) δ=5,7	95 (0,24) δ=2,32	100	58 (9,8) δ=22,06	68,6 (1,66) δ=8,8	89,2 (0,58) δ=4,3	99 (0,01) δ=1	99,3 (0,18) δ=1,25
Canin	47,5 (4,1) δ=14,42	52,4 (1,2) δ=7,8	73,6 (0,66) δ=5,4	83,04 (0,53) δ=5	96,7 (0,38) δ=2,63	52 (10) δ=22,33	56,4 (1,78) δ=9,45	78 (0,79) δ=5,7	96,02 (0,20) δ=1,97	98,1 (0,27) δ=1,91
Premolar I	30,9 (4,2) δ=13,9	32,6 (1,22) δ=7,6	58,93 (0,74) δ=6,07	88,88 (0,35) δ=3,33	98,75 (0,23) δ=1,61	36 (9,37) δ=20,9	40 (1,82) δ=9,43	61,3 (0,91) δ=6,7	91,52 (0,28) δ=2,79	98,2 (0,27) δ=1,91
Premolar II	8,88 (2,9) δ=8,68	17,6 (1) δ=6,2	40,33 (0,81) δ=6,3	74,53 (0,46) δ=4,3	94,37 (0,47) δ=3,26	16 (7,39) δ=16,4	22,3 (1,59) δ=8,15	40,42 (1,05) δ=7,14	78,48 (0,41) δ=4,12	95 (0,45) δ=3,14

Fig. 55 – În paranteză este trecută e.M. a M.A.P.

TABEL CU DINAMICA MINERALIZĂRII PROCENTUALE A DINȚILOR PERMANENȚI INFERIORI

♂

Vârsta / Dintele	Mineralizarea în procente la: 3 ani	4 ani	5 ani	6 ani	7 ani
Incisiv central	–	70 (3,5) δ=12,68	100	100	100
Incisiv lateral	64 (9,03) δ=20,08	71,03 (1,60) δ=8,43	95,95 (0,18) δ=1,13	100	100
Canin	52,86 (7,2) δ=18,86	56,5 (1,49) δ=8,54	74,46 (0,77) δ=5,8	91,25 (0,38) δ=3,32	98,05 (0,29) δ=2,03
Premolar I	26,38 (4,08) δ=13,3	31,05 (1,2) δ=7,5	57,88 (0,75) δ=6,1	83,37 (0,45) δ=4,1	98,70 (0,24) δ=1,66
Premolar II	11,43 (4) δ=11,22	12,23 (0,9) δ=5,4	33,54 (0,76) δ=6,04	55,68 (0,67) δ=5,8	80 (0,87) δ=5,9

♀

Mineralizarea în procente la: 3 ani	4 ani	5 ani	6 ani	7 ani
–	80,7 (10,53) δ=2,81	98,5 (0,60) δ=2,71	100	100
70 (2,48) δ=9,26	74,27 (2,08) δ=9,53	95,47 (0,79) δ=4,06	100	100
46 (10) δ=22,27	56,25 (2,04) δ=10,09	74,29 (1,05) δ=6,73	97,38 (0,58) δ=5,25	100
28 (2,71) δ=20,07	34,45 (1,75) δ=9,11	60,3 (0,90) δ=6,6	86,8 (0,45) δ=4,47	99,38 (0,16) δ=1,11
8 (5,43) δ=12,12	15,46 (1,63) δ=7,7	31,25 (0,96) δ=6,68	60,54 (0,53) δ=5,07	88,08 (0,68) δ=4,69

Fig. 56 – În paranteză este trecută e.M. a M.A.P.

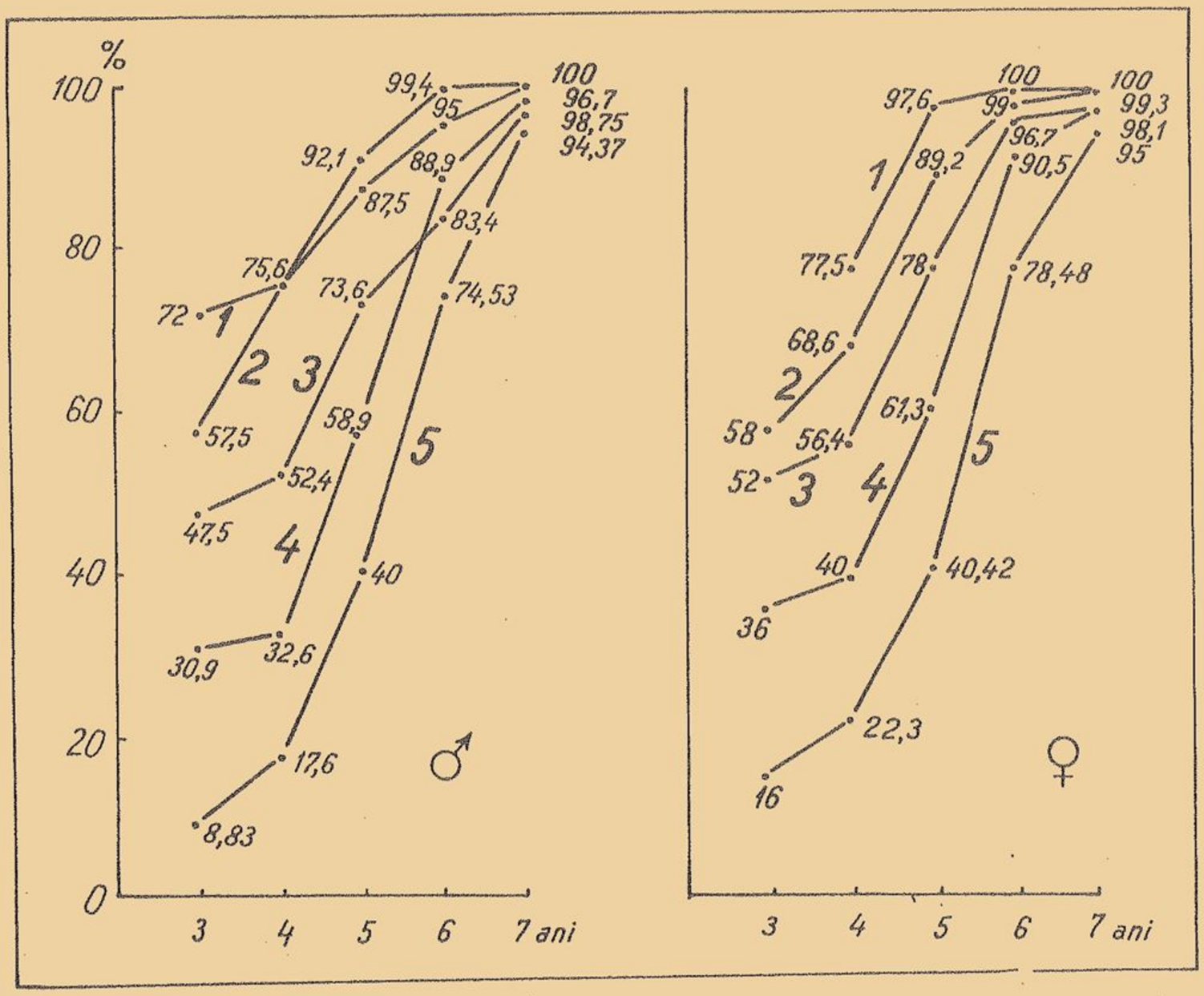


Fig. 57 – Grafic cu dinamica mineralizării coroanelor dinților permanenți superiori.

perioada de trecere de la 5 la 6 ani, când își mineralizează aproximativ 20% din coroană. La 7 ani, mineralizarea este practic încheiată.

B. Premolarul I superior

g) *Premolarul I superior* își începe mineralizarea mai târziu decât caninul. La vârsta de 3 ani, procentul de mineralizare este de 30,9% la băieți și 36% la fete. Ritmul mineralizării este foarte lent până către vârsta de 6 ani, când se constată o creștere bruscă a ritmului. Între 5 ani și jumătate și 6 ani și jumătate, procentul de mineralizare este de peste 30%. La 7 ani mineralizarea sa este practic încheiată.

B. Premolarul I inferior

h) *Premolarul I inferior* prezintă, față de omonimul său superior, la grupele mici de vârstă, o întârziere de 5-8 procente. Mineralizarea sa are un ritm mai uniform (cu perioade de accelerare tot către vârsta de 6 ani), dar ceva mai crescut, ajungând ca la 7 ani să aibă o mineralizare corespunzătoare premolarului I superior.

B. Premolarul II superior

i) *Premolarul II superior* prezintă față de premolarul I superior (pentru grupele de vârstă de 3, 4 și 5 ani) o întârziere a mineralizării de aproximativ 20%. Apoi ritmul se accelerează către 6 și 7 ani, dar nu în măsură suficientă ca să lichideze complet decalajul dintre cei doi dinți. La vârsta de 7 ani mai rămâne un necesar de mineralizare în medie de 5% pentru ambele sexe.

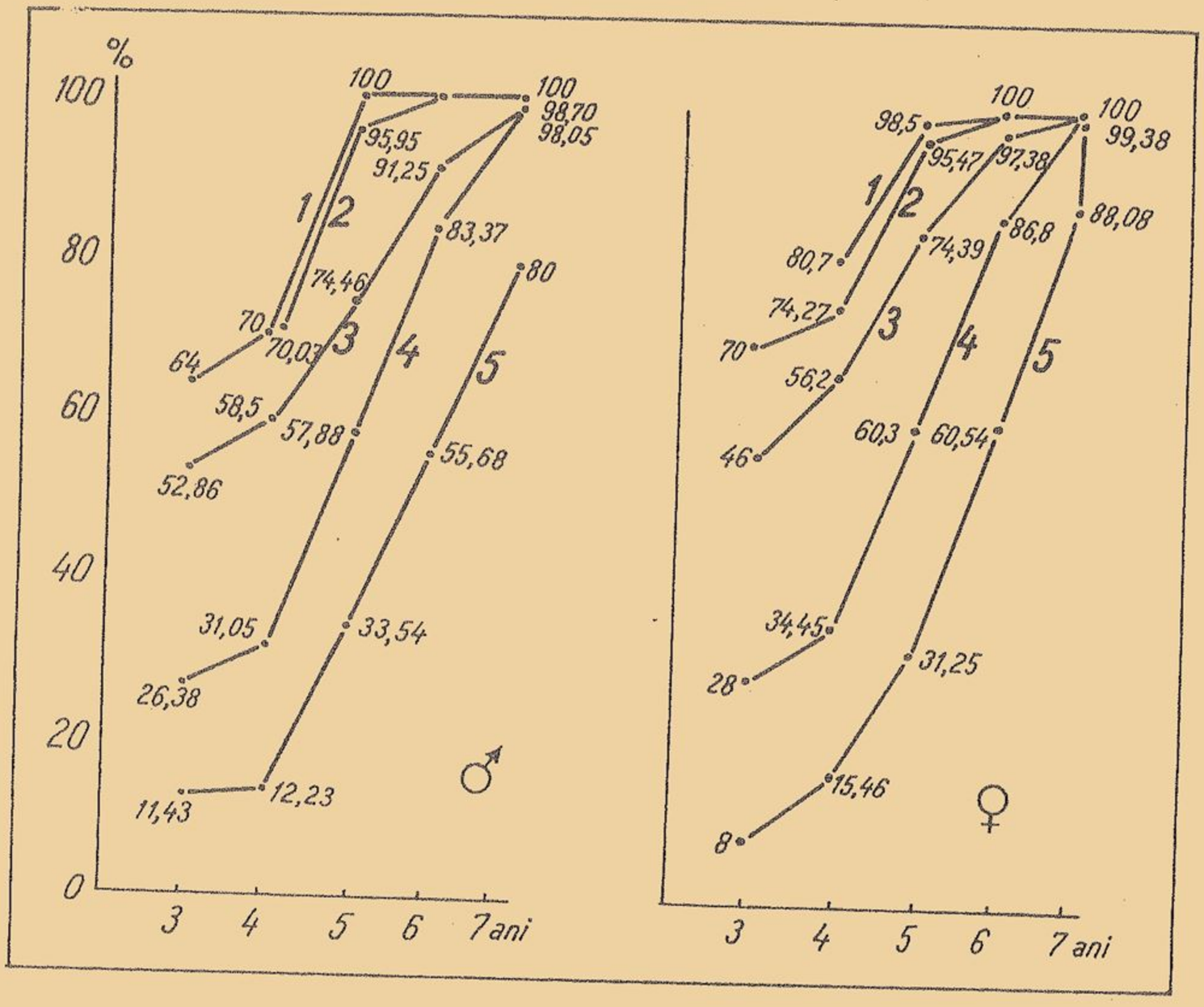


Fig. 58 – Grafic cu dinamica mineralizării coroanelor dinților permanenți inferiori.

B. Premolarul II inferior

j) *Premolarul II inferior* este dintele cu cel mai scăzut ritm de mineralizare la primele grupe de vârstă. Mineralizat într-o proporție de 8 până la 10% la 3 ani, de 12,15% la 4 ani şi de 31,33% la 5 ani, el îşi intensifică apoi ritmul către vârstele de 6 şi 7 ani. Cu toate că în această perioadă, ritmul este mai impetuos decât la oricare alt dinte din zona de sprijin, la 7 ani mai rămâne un necesar de mineralizare de aproximativ 15%.

Prin examinarea radiografiilor succesive provenind de la acelaşi pacient, s-au putut face constatări deosebite în sensul evidențierii unor situații în care imaginea radiologică a germenului dentar nu diferea perceptibil de la un an la altul şi, dimpotrivă, în alte cazuri, modificări foarte mari. Din studiul efectuat prin ambele metode de prelucrare a datelor, se desprind unele concluzii:

Unele concluzii

– Mineralizarea coroanelor dentare se prezintă ca un proces îndelungat cu unele alternanțe de viteză (fig. 59), care, interpretate prin prisma cercetării radiologice, prezintă unele termene modificate pentru începerea şi terminarea procesului față de datele clasice (tabelele Logan-Schour), ceea ce justifică efectuarea de studii adaptate la condițiile actuale.

– În general, incisivii inferiori, caninul inferior şi premolarii superiori prezintă un anumit avans față de omonimii lor antagonişti. Diferențe mai evi-

dente se întâlnesc la incisivul lateral inferior şi la premolarul II superior.

– Dintele cu cel mai rapid ritm de mineralizare este incisivul lateral inferior.

– Dintele cu cel mai îndelungat proces de mineralizare este caninul superior.

– Premolarul II inferior îşi începe mineralizarea cel mai târziu, iar pentru primele etape prezintă ritmul cel mai încetinit.

– Pentru fiecare dinte pot fi puse în evidenţă perioade în care se produce o creştere a ritmului de mineralizare. Ele sunt între 3 ani şi jumătate şi 5 ani pentru incisivi; între 4 ani şi jumătate şi 6 ani şi jumătate pentru canini şi între 5 ani şi jumătate şi 7 ani pentru premolari.

– În ceea ce priveşte dinamica mineralizării pe sexe, existenţa unor anumite diferenţe, în sensul unui avans al procesului la fete, reiese în special din

Fig. 59 – Diferite stadii privind mineralizarea coronară a molarilor, aspecte radiologice la subiecţii cercetaţi.

Fig. A-C – radiografii anuale la o fetiţă; *A* şi A_1: la vârsta de 4 ani; *B* şi B_1: la vârsta de 5 ani; *C* şi C_1: la vârsta de 6 ani. *Fig. D* şi *E* – radiografii anuale la o fetiţă la vârsta de 6 şi respectiv 7 ani; *Fig. F* şi *G* – radiografii la un băiat în vârstă de 4 şi respectiv 7 ani; *Fig. H* şi *I*– radiografii anuale la un băiat în vârstă de 6 ani (*H* şi H_1) şi 7 ani (*I* şi I_1)

cea de-a doua prelucrare. Diferențele sunt însă reduse și nu justifică introducerea unor date în funcție de criteriul sex.

– Din datele unei cercetări anterioare efectuate în colectiv (Tănăsescu, Bîrzu, Popescu, Boboc, Rădulescu), rezultă că nu se poate stabili un paralelism net între ritmul creșterii somatice generale, al dezvoltării scheletice și mineralizarea dinților. Mineralizarea dentară păstrează un anumit grad de independență. Necalcarea mineralizării osoase și dentare ar putea fi explicată prin acceptarea rolului determinant al părții epiteliale a mugurelui dentar în formarea smalțului (contrar opiniei lui Forsuhwud, citat de Held).

Este de presupus că diferitele tulburări pot influența – după natura lor și perioada în care intervin – în mod diferit aceste procese, determinând decalaje ce pot interveni în mecanismul de producere al An.D.M., deși probabil nu în proporția indicată de De Coster.

– În activitatea practică:

a) dacă se urmărește să se constate existența sau

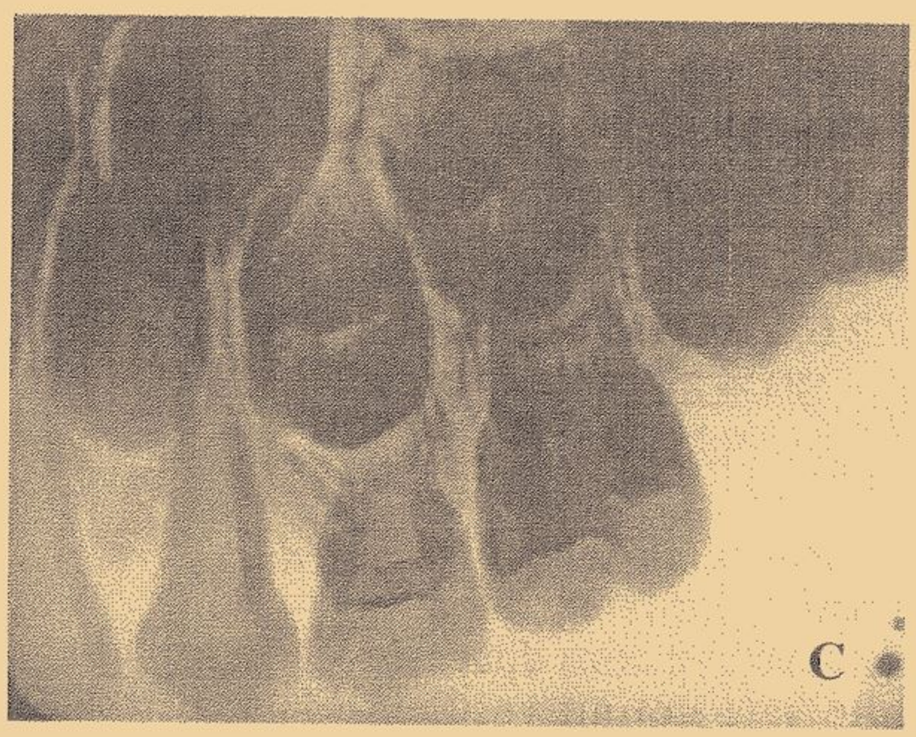


Fig. 59 (continuare)

absența unor tulburări la nivelul acestui proces este bine ca precizarea să se facă nu printr-un examen unic, ci printr-o suită de examinări la intervale regulate;

b) în fața unor cazuri cu displazii dentare, investigația retrospectivă asupra momentului de acțiune al cauzelor perturbatoare trebuie făcută pe perioade mai lungi de timp decât cele menționate clasic privind mineralizarea diferitelor zone coronare, deoarece există variabilități individuale de ritm în limite largi.

II.2.6. FORMAREA ŞI DEZVOLTAREA RĂDĂCINII

Formarea rădăcinii

Rădăcina începe să se formeze numai după ce coroana şi-a atins dimensiunile sale definitive. Semnalul de începere a activității este dat de la nivelul zonei, în care se face trecerea de la epiteliul adamantin extern la epiteliul adamantin intern; deci de la nivelul acelui fund de sac ascuțit, ce era situat la baza clopotului dentar. După ce coroana se constituie, acest epiteliu continuă o proliferare circulară, alcătuind pentu fiecare rădăcină un

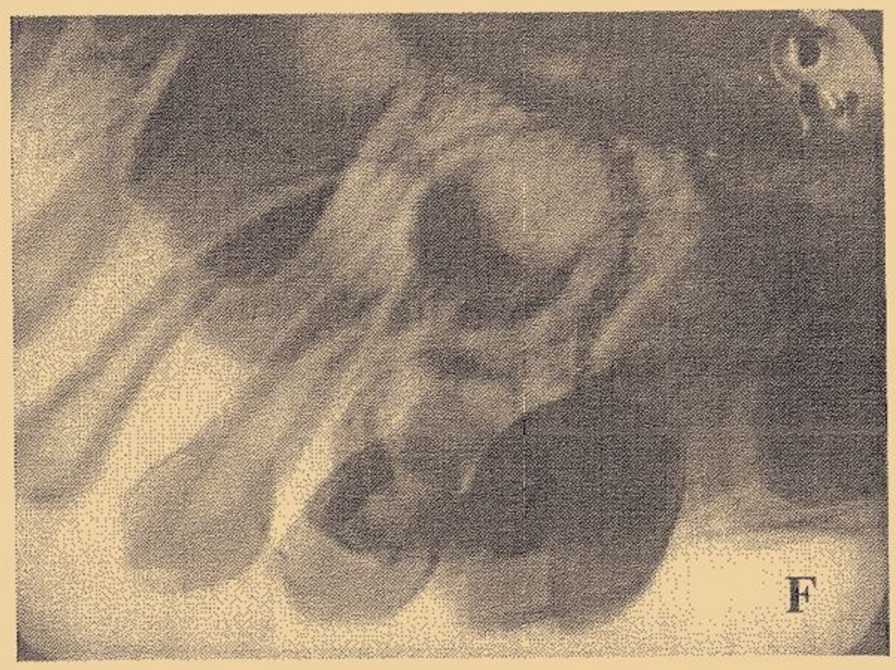
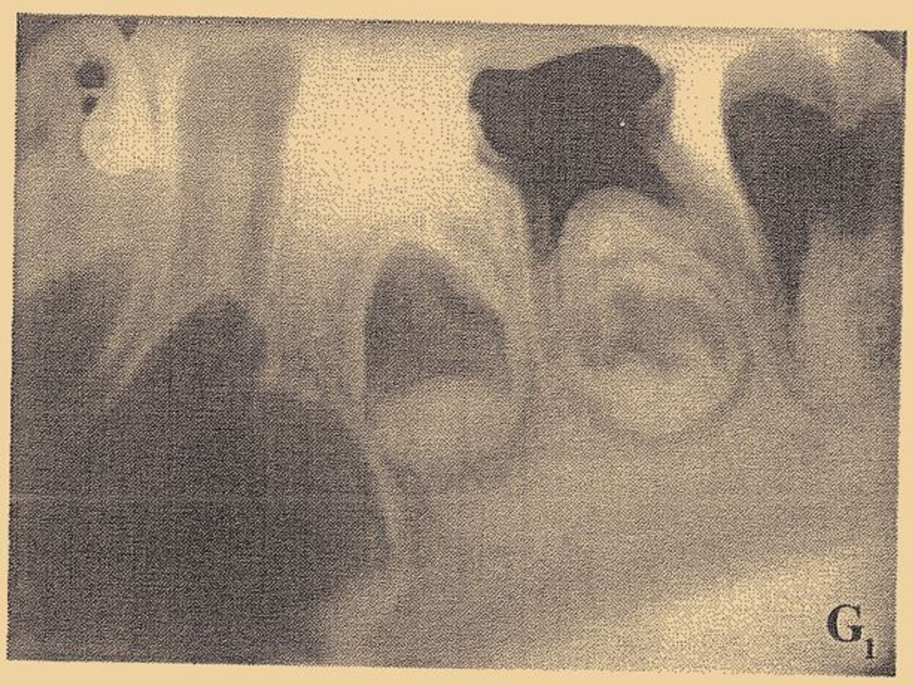


Fig. 59 (continuare)



manşon epitelial subțire (teacă Hertwig – fig. 60). Pe măsură ce se alungeşte rădăcina, inelul tecii Hertwig devine din ce în ce mai îngust, iar rădăcina se subțiază progresiv ajungând, ca după ce dintele este complet erupt, să nu mai existe decât un singur orificiu – orificiul apexian – prin care trece pachetul vasculonervos[1].

Epiteliul tecii Hertwig induce diferențierea odontoblastelor şi depunerea straturilor succesive de dentină în interiorul acestui manşon. Mecanismul intim de formare a rădăcinii nu este complet elucidat. Teoriile mai vechi consideră că, după formarea coroanei, se produce o proliferare în profunzime a tecii Hertwig. Deci, dintele se alungeşte rămânând cu coroana într-o poziție relativ fixă, prin adăugarea de straturi de dentină la nivelul rădăcinii; noile „etaje" dentinare sunt de un diametru din ce în ce mai redus. Alte teorii consideră că inelul fertil rămâne totdeauna pe locul său, iar depunerile succesive de dentină, între partea de dinte deja formată pe de

[1] Apexul se îngustează în următorii 2–4 ani consecutivi erupției.

Fig. 59 (continuare)

o parte şi vecinătatea sa conjunctivă pe de altă parte, se fac concomitent cu o mişcare ascensională a coroanei (Malassez, Galippe, Fargin-Fayolle, Cap-de-Pont, Dechaume). Pentru uşurința înțelegerii, fenomenul s-ar putea compara cu o construcție care este ridicată progresiv prin adăugarea succesivă de straturi de cărămizi la temelia ei. Se consideră că ar avea loc chiar o organizare specială a țesutului conjunctiv limitrof, care nu ar permite proliferarea tecii epiteliale în profunzime - aşa-numitul *„hamac" Sicher.* Aceste teorii par să explice mai bine procesul. Totuşi, menționăm faptul că în cazul reincluziilor molarilor II temporari, *premolarul corespunzător îşi formează rădăcina complet,* deşi coroana sa n-a putut efectua nici o mişcare ascensională (datorită blocajului dinților temporari, premolarul este chiar deplasat mai în profunzimea osului). Nivelul foarte ridicat al apexului acestor dinți arată că dezvoltarea rădăcinii s-a făcut prin creşterea ei în profunzimea osului (fig. 61). Constatări asemănătoare se fac şi în situația observării atente a unor cazuri de incluzii cu angulații corono-radiculare, sau deformații radiculare care

Teorii asupra formării rădăcinii

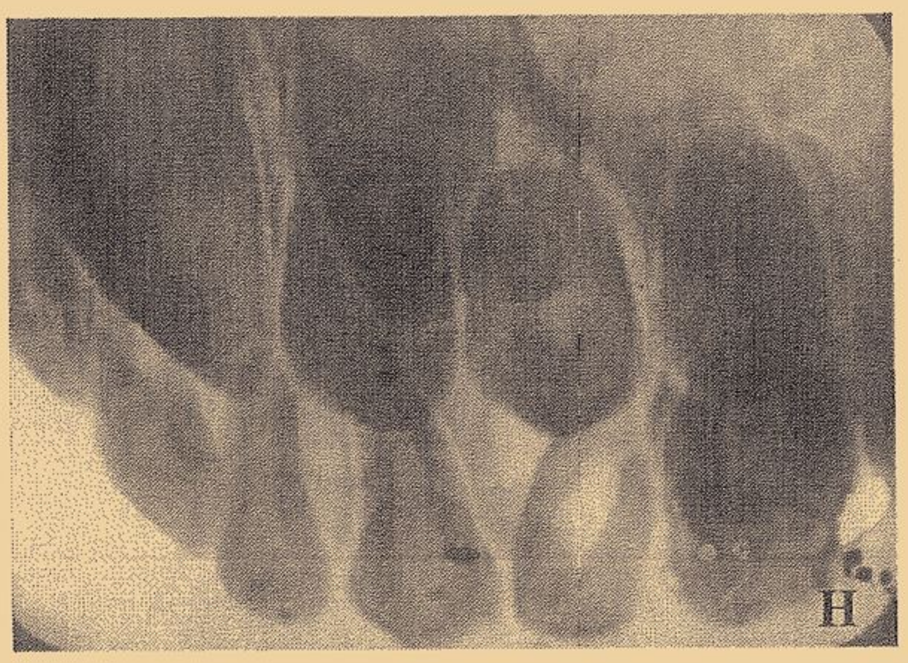


Fig. 59 (continuare)

Fig. 59 (continuare)

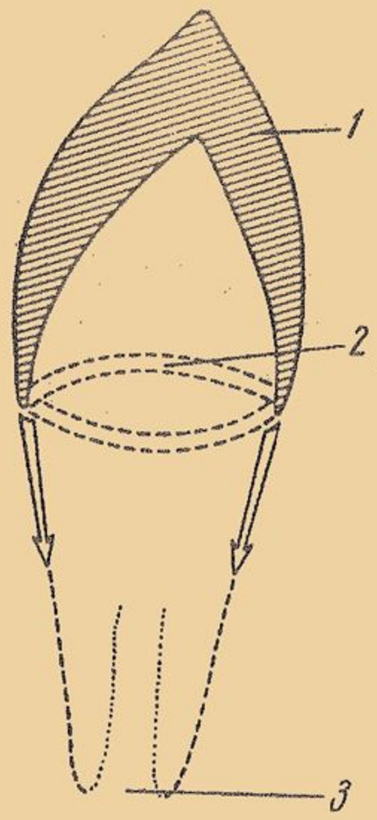


Fig. 60 – Formarea schematică a rădăcinii, după Mugnier.

1 – smalț; *2* – inelul tecii Hertwig; *3* – zona viitorului apex.

au fost determinate de rezistența unui obstacol sau în urma unui traumatism, și unde o parte din rădăcină s-a dezvoltat probabil cu prețul creșterii în direcție opusă sensului de erupție. Facilitarea erupției dentare poate duce la o redresare parțială a rădăcinii. Nu se cunoaște încă mecanismul intim al septării manșonului epitelial în mai multe manșoane la dinții pluriradiculari. Și în cazul

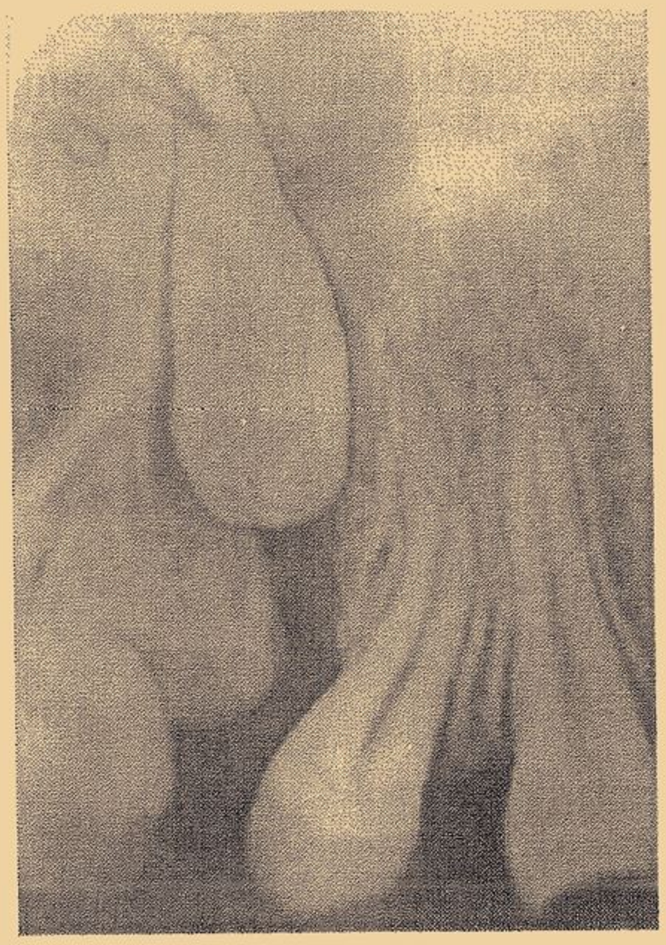


Fig. 61 – Formarea în profunzime a rădăcinii premolarului II în caz de reincluzie a molarului II temporar.

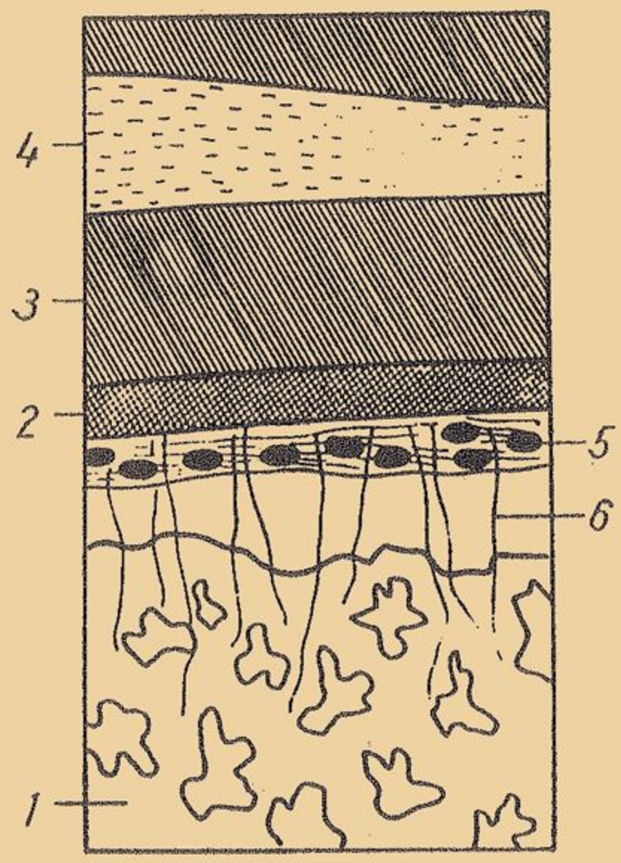


Fig. 62 – Schema edificării cementului, după Mugnier.

1 – os alveolar; *2* – cement; *3* – dentină; *4* – pulpa radiculară; *5* – cementoblaste și fibrile precolagene; *6* – fibrele Sharpey.

rădăcinii ca şi la coroană, *primul ţesut dur care se formează este dentina. Cementul apare ulterior.* După formarea dentinei, elementele epiteliale sunt disociate şi dispar treptat rămânând numai sub formă de insule izolate: *resturile epiteliale Malassez.* În jurul dentinei, după dispariţia elementelor epiteliale, se depune o substanţă acelulară, iar din ţesutul conjunctiv se diferenţiază elemente celulare speciale – *cementoblaste* – ce vor duce la formarea cementului fibrilar (cement acelular sau primar); el pare să fie foarte intim legat de dentină. Retterer a pus totuşi în evidenţă o limită de separaţie pe care a denumit-o *limitanta dentino-corticală* (dentino-cementară ar fi mai corect – fig. 62).

Formarea cementului

Paralel cu apariţia cementoblastelor, se modifică şi structura sacului periradicular. Fibrele, care erau dispuse tangenţial cu axul dintelui, sunt înlocuite cu alte fibre orientate perpendicular pe axul rădăcinii şi care se grupează în fascicule. O extremitate a acestor fascicule este înglobată în cement, iar cealaltă în corticala osoasă alveolară. Sunt fibrele Sharpey. În timpul procesului de erupţie, acest sistem fasicular se diferenţiază din ce în ce mai mult.

Formarea periodonţiului

II.3. FORMAREA OSULUI ALVEOLAR

Osul alveolar, formare

Osificarea maxilarelor începe la distanţă de regiunile de formare a germenilor dentari. Osul format în profunzime înconjoară ca un jgheab regiunea germenilor dentari. După aceea, apar septuri interdentare şi se stabileşte contiguitatea cu germenii dentari prin organizarea parodonţiului. Fibrele Sharpey fac legătura între cement şi os realizând un ansamblu anatomo-funcţional osteodentar (fig. 63).

La început, germenii dinţilor de lapte şi germenii dinţilor succesionali sunt aşezaţi într-o singură cavitate *(alveolă comună),* după care se separă *alveola*

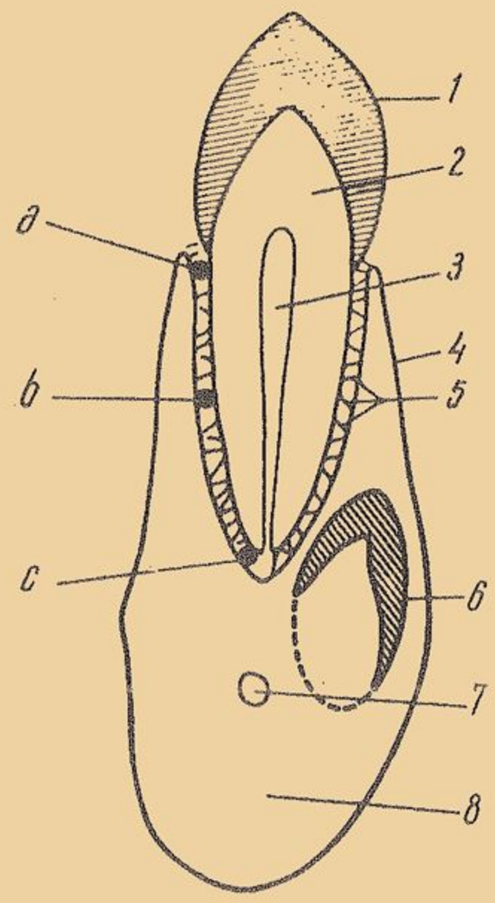


Fig. 63 – Schiţa unei secţiuni mandibulare ilustrând unitatea dento-osoasă, după Mugnier.

a, b, c – ligament alveolodentar (grupa superficială) *(a)*; grupa mijlocie, pararadiculară *(b);* grupa profundă periapicală *(c)*; *1* – smalţ; *2* – dentină; *3* – pulpă; *4* – corticala externă; *5* – ligamentul alveolodentar; *6* – mugurele dintelui permanent; *7* – canal mandibular; *8* – os bazal.

dinților temporari de cea a *dinților definitivi.* Sillman relatează că segmentația marginii alveolare, ce corespunde dinților temporari, se face foarte precoce; segmentările sunt măsurabile şi pot servi pentru comparații.

II.4. PARTICULARITĂȚI PE GRUPE DE DINȚI ŞI PE DENTIȚII

(Fig. 64, 65)

Sediul mugurilor pentru dinții temporari

Lama dentară primitivă de pe maxilarul superior este mai depărtată de planul sagital median decât cea de la mandibulă. Din această cauză, arcul superior al mugurilor dentari este mai larg decât cel inferior. În ceea ce priveşte profunzimea germenilor, s-a pus în evidență (Held) faptul că germenii dinților incisivi pe cale de formare se găsesc la o distanță relativ considerabilă de epiteliul bucal, dar mugurele molarului II temporar este situat şi mai mult în profunzime şi la extremitatea distală a lamei dentare.

Perioadele dinților temporari

Primii dinți, care se diferențiază şi se formează, sunt incisivii temporari inferiori. Urmează incisivii temporari superiori. Ultimul dinte temporar, care se diferențiază, este molarul II. În ultima vreme, au fost efectuate studii remarcabile privind poziția şi evoluția incisivilor temporari la om (Cadenat şi Bouyssou, Hoffer), ce vor fi expuse mai departe împreună cu cele referitoare la incisivii definitivi, făcute de către A.M. Schwarz. Din punct de vedere al evoluției lor, Chatellier distinge la dinții temporali trei perioade:

– *perioada constructivă,* până la evoluția extraalveolară a coroanei dintelui (camera pulpară enormă, rădăcini pe cale de formare; este o perioadă labilă constructivă);

– *perioada de stare* (dintele complet evoluat, camera pulpară mai puțin voluminoasă, apexul închis sau pe cale de închidere; perioada stabilă);

– *perioada a III-a,* de *regresiune fiziologică* (smalțul adesea abrazat, dentina mai puțin mineralizată, se face rizaliza; este perioada labil distructivă).

Dinți succesionali dinți accesionali

Korkhaus împarte perioadele dinților temporari în: perioada de erupție, perioada de stare şi perioada de preparare a erupției dinților definitivi.

Dinții definitivi pot fi împărțiți în două grupe mari: *dinți succesionali* (premolarii, caninii şi incisivii permanenți) şi *dinți accesionali* (molarii

Fig. 64 – Edificarea dentiției temporare, după Held. *a* – nou-născut; *b* – la 6 luni; *c* – la 1 an; *d* – la 2 1/2 ani.

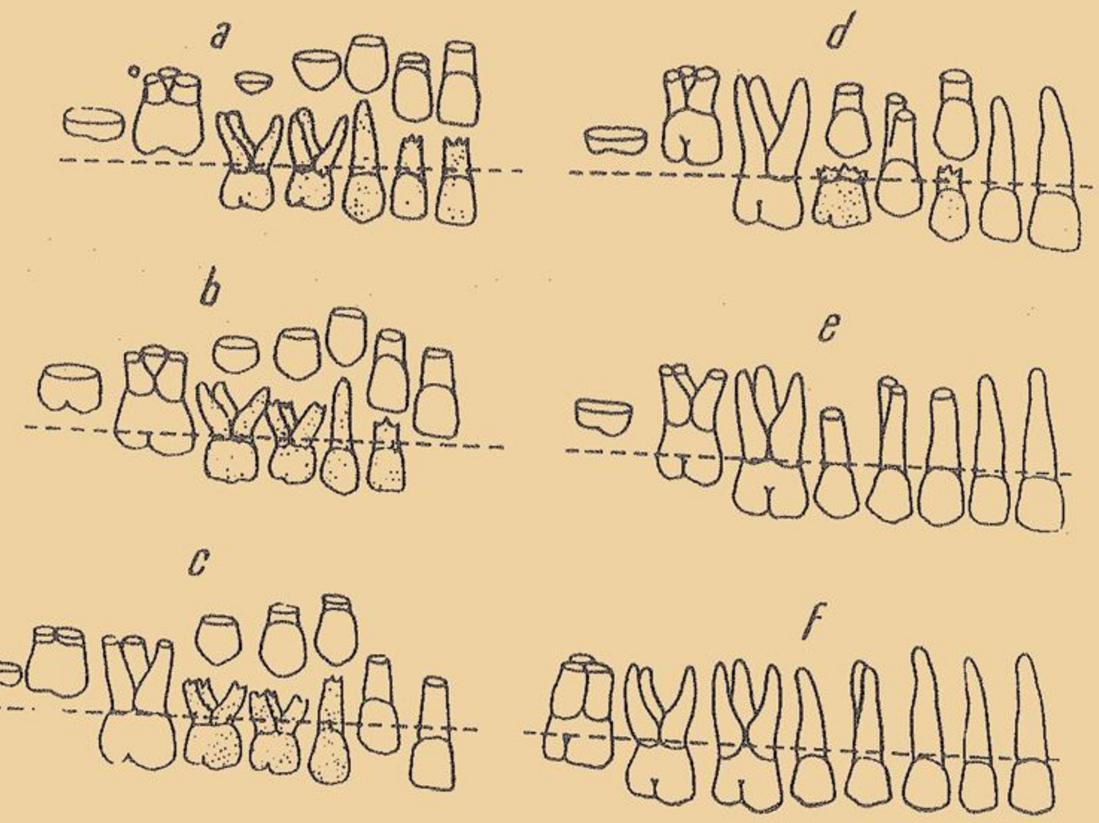


Fig. 65 – Edificarea dentiției permanente, după Held.
a – la 5 ani; *b* – la 6 ani; *c* – la 8 ani; *d* – la 10 ani; *e* – la 12 ani; *f* – la 18 ani.

permanenți). Germenii dinților succesionali - de înlocuire - ocupă o poziție orală și mai profundă decât cea a dinților temporari. Caninul, în special, are o poziție foarte înaltă. Incisivii și caninul își păstrează poziția orală până aproape de erupție. Germenii premolarilor, dimpotrivă, se deplasează progresiv către vestibular *și se așează între rădăcinile dinților temporari.*

Formarea molarului I permanent

Diferențierea molarului I permanent începe încă de la embrionul de 100 mm *(săptămâna a 16-a).* În acest moment, lama dentară primară se prelungește către distal, înapoia formațiunii molarului II temporar. Din lipsă de spațiu, mugurele său și-ar pierde conexiunile cu epiteliul bucal (Held) și apare ca o prelungire distală a lamei dentare corespunzătoare molarului II temporar. Pentru acest motiv, molarul I permanent este considerat de către unii autori ca făcând parte din prima dentiție.

Formarea molarului II permanent

Germenul molarului II permanent ar apărea în luna a IX-a (Logan și Kronfeld). Mugnier fixează acest termen la săptămâna a 6-a după naștere. S-ar forma dintr-o prelungire epitelială ce trece pe deasupra primului molar permanent (Held).

Formarea molarului III

Al III-lea molar se formează dintr-o prelungire distală, ce pornește de la mugurele molarului II (la 4-5 ani). Ultimii doi molari se formează ca și cum ar fi germenii de înlocuire a molarului I permanent. Germenii fiecăruia dintre acești molari se află, pe rând, în perioada formării lor, în partea distală a apofizei alveolare și ocupă o poziție înaltă. Or, s-a constatat că planul tuberozitar se găsește, pe timpul dezvoltării, într-un raport constant cu planul apofizei pterigoide. În timpul evoluției, acești dinți coboară și își redresează axul. Rezultă deci, că se face o creștere osoasă și o deplasare înainte a sistemului dentar. Maxilarele prezintă cea mai mare încărcare de dinți în jurul vârstei de

Raportul osului cu mugurii

5 ani, perioadă în care ele sunt încă mici şi găzduiesc 20 de dinţi temporari erupţi şi încă 32 situaţi în profunzimea osului (Salamon o numeşte *perioada de „dezordine normală" maxilodentară).*

II.5. ERUPŢIA DENTARĂ

Cele două sensuri de migrare a dinţilor în timpul formării

În evoluţia dinţilor, privită sub aspectul raporturilor sale cu maxilarele, se disting două perioade.

Prima perioadă cuprinde două faze: a) *prima fază* se caracterizează prin *deplasarea în profunzimea maxilarului* (a conjunctivului) a elementelor epiteliale, până la formarea globului epitelial, care este mugurele dentar; b) *în faza a doua* continuă procesul de înfundare, dar nu al întregii formaţiuni epiteliale, polul său superior, legat la pedicul, rămânând fix în raport cu maxilarul, iar *marginile cupei cresc în profunzime* până la constituirea coroanei şi începutul formării rădăcinii.

Din acest moment începe *a doua perioadă,* iar sensul deplasării se inversează. *Dintele în raport cu maxilarul face* acum o *mişcare ascensională*[1]. Punctul fix în raport cu maxilarul devine acum zona de formare a rădăcinii, limita dintre planul orizontal al acesteia şi maxilar. Totul se petrece ca şi cum coroana ar fi propulsată prin dezvoltarea rădăcinii (fig. 67). Începe erupţia dentară. Ea constituie o etapă a creşterii generale a maxilarelor (Bujard, Désmolis), în care au loc atât alungirea rădăcinii, cât şi modelajul funcţional al maxilarelor. După Schour şi Massler există patru stadii în ciclul erupţiei şi uzurii dinţilor (fig. 68):

1) erupţia intraosoasă;
2) perforarea mucoasei;
3) realizarea ocluziei complete şi începutul uzurii;
4) erupţia continuă şi uzura progresivă.

În decursul primului stadiu, deşi coroana se deplasează progresiv în direcţie gingivală, întrucât, în acelaşi timp se produce şi o creştere verticală a

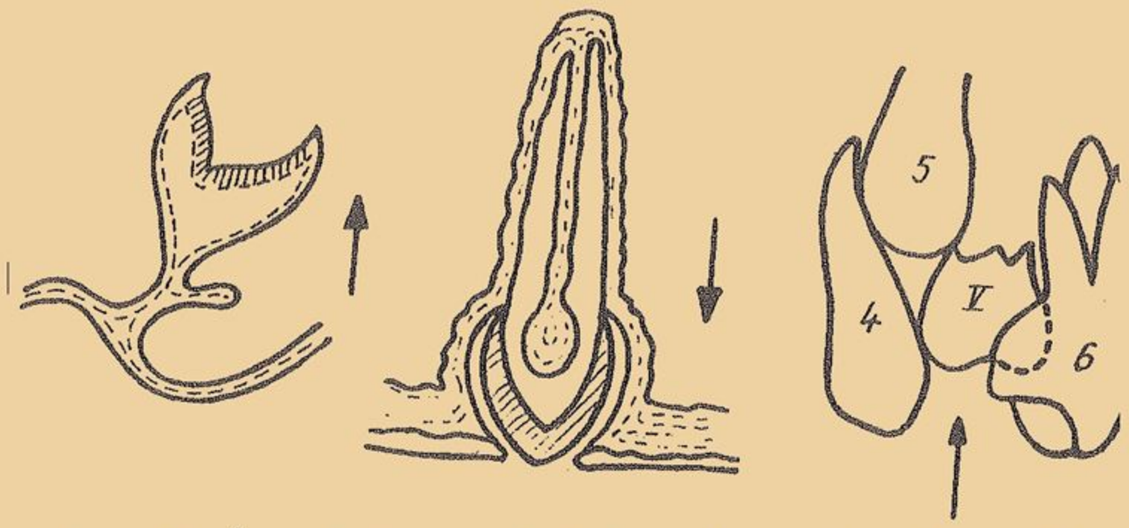


Fig. 66 – În evoluţia unor dinţi, în mod excepţional, poate interveni o a 3-a mişcare: de reincluzie dentară. Schemă ilustrând cele 3 mişcări.

[1] A fost demonstrată posibilitatea reincluziei unor dinţi, în special a molarului doi temporar, ceea ce presupune eventualitatea schimbării încă o dată a sensului deplasării dentare, către baza maxilarului. Această triplă deplasare este ilustrată schematic în figura 66.

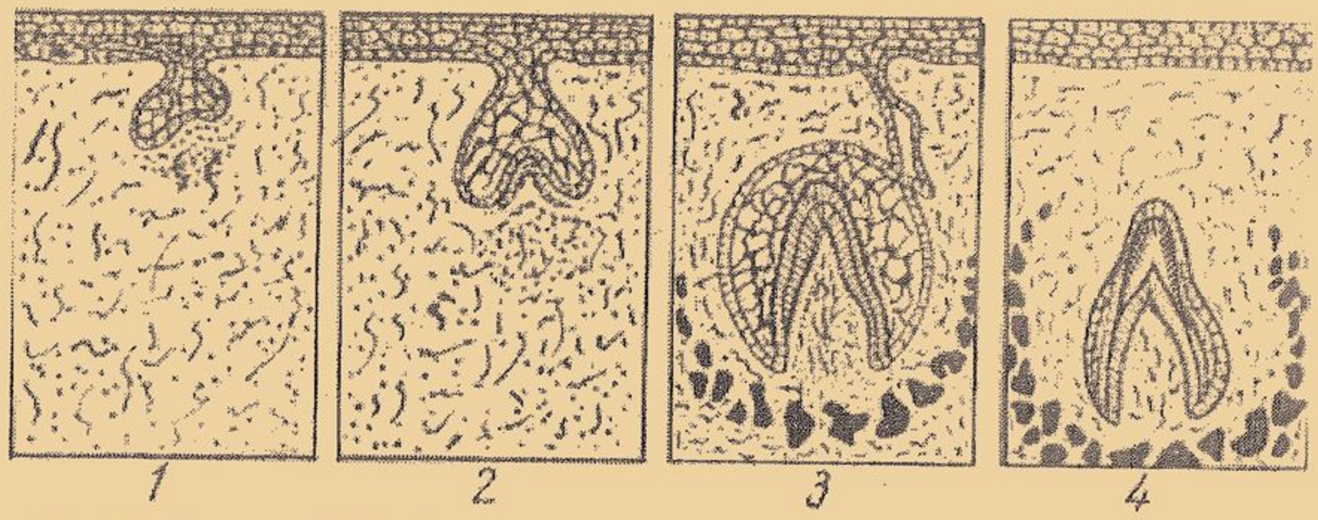


Fig. 67 – Patru stadii în dezvoltarea dentară, după Schour și Massler (reluat după Graber).

1 – stadiul de inițiere; *2* – stadiul de proliferare; *3* – stadiul de histodiferențiere; *4* – stadiul de apoziție minerală și calcifiere.

Mecanismul erupției dentare

maxilarului, drumul pe care îl are de parcurs coroana suferă o anumită alungire. Mecanismul progresiunii coroanelor dentare este foarte complex și neelucidat în toate aspectele sale. Pe baza unor date clasice, s-ar putea imagina o desfășurare a procesului. Se are în vedere, în primul rând, cazul dinților temporari și al molarilor de 6 ani.

Pedunculul epitelial, care leagă mugurele de epiteliul bucal, se îngustează progresiv, iar celulele sale dispar în cea mai mare parte printr-un proces de mezodermizare. În locul său se formează *„gubernaculum dentis”*, formațiune conjunctivă în care se află și insulele celulelor epiteliale (Serres). Drumul pe care îl va parcurge dintele în erupția sa intraosoasă poartă denumirea de *„iter dentis”* (Delabarre, Serres, Galippe).

În momentul începerii erupției, complexul conjunctivo-epitelial intră în activitate și determină săparea de microcavități multiple (Galippe), care s-ar forma inițial la nivelul insulelor epiteliale. Aceste cavități ar putea comunica între ele și cu cavitatea inițială foliculară. Din reunirea mai multor cavități mici rezultă o cavitate mai mare, în care coroana alunecă progresiv. Osul care ar separa eventual această cavitate de coroana dentară s-ar resorbi prin presiunea

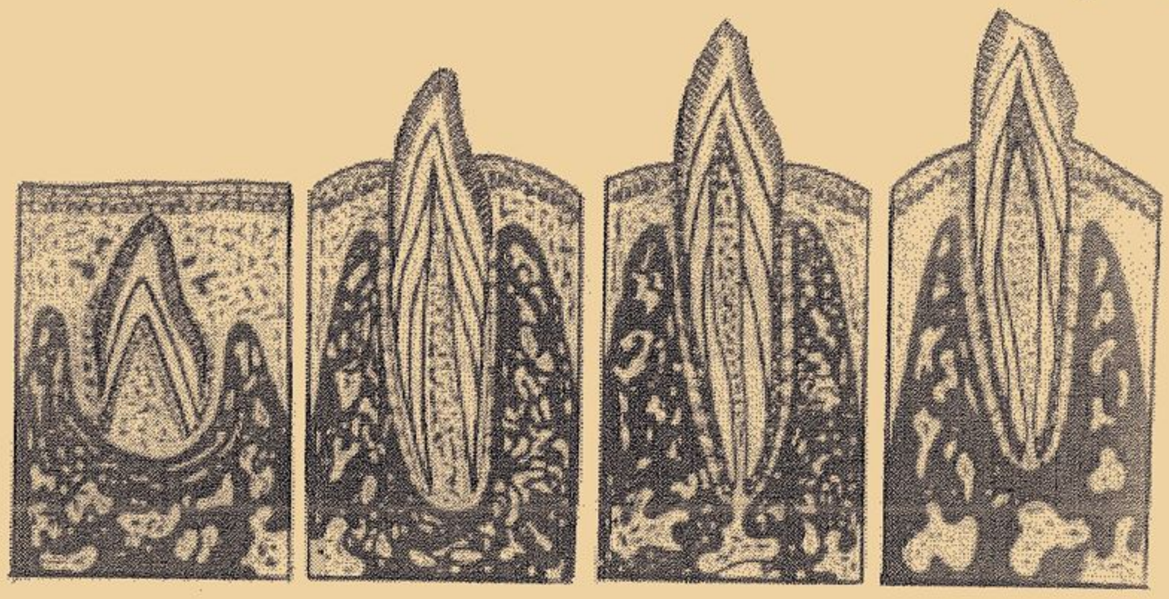


Fig. 68 – Cele 4 stadii ale ciclului erupției și uzurii dinților, după Schour și Massler (explicații în text).

acesteia. Galippe consideră ca posibilă producerea unei fisuri care se lărgeşte progresiv şi este urmată de pătrunderea coroanei într-o cavitate vecină supraiacentă. Astfel, în momentul în care coroana dintelui a avansat pe o lungime egală cu ea însăşi, ea nu s-ar mai găsi în sacul folicular inițial, ci într-un sac nouformat pe seama lui „gubernaculum dentis" după fisurarea primului sac folicular. Sacul inițial glisează de-a lungul rădăcinii, iar fibrele sale cu traseu axilar dispar, fiind înlocuite de fibrele paradontale. În momentul în care coroana ajunge sub epiteliul bucal, se produce o unire a acestuia cu epiteliul de acoperire al coroanei. Epiteliile reunite sunt subțiate, se face perforația într-un punct, iar coroana apare în cavitatea bucală. Galippe, rezumând procesul de erupție, afirmă că „rădăcina presează, iar cordonul dirijează".

Teoria lui Galippe

Delabarre susține rolul lui „iter şi gubernaculum dentis", comparând fenomenul erupției cu ceea ce se petrece la nivelul mucoasei în cazul unei exostoze. Pe când exostoza ridică gingia, dar nu o perforează, dintele traversează mucoasa deoarece „drumul său a fost trasat" (Mugnier).

Teoria lui Delabarre

Dinții temporari constituie un ghid pentru erupția dinților de înlocuire (Gorley). Cu toate acestea, observații mai recente au arătat că dinții îşi modifică axul de erupție în sensul celei mai mici rezistențe (Owerstin, 1963). Printr-o osteotomie vestibulară (la câini) la nivelul dinților permanenți pe cale de formare, Owerstin arată că aceştia au erupt în direcția osteotomiei.

Experiența lui Owerstin

Se admite că, în timpul erupției, țesuturile peridentare ar căpăta proprietăți noi, caracterizate printr-o activare a circulației şi modificări celulare cu apariția unui țesut de granulație bogat în osteoblaste, vorbindu-se de *„organul rezorbant" John Thomes.*

În cursul mişcării ascensionale, pe care o execută coroana, se produce umplerea fundului alveolei (Désmolis). Se consideră că erupția dentară continuă până când se stabilesc raporturile de la nivelul inserției epiteliale[1] cu coletul dintelui şi se stabilizează. De fapt, erupția trebuie concepută ca un fenomen continuu, ce tinde să ducă la expulzia progresivă a dintelui (Held), proces ce este frânat prin contactul cu antagoniştii (Gottlieb).

Fig. 69 A – Egresiune dentară: în dentiția mixtă (A); (A_1) în cea definitivă; B şi B_1 extruzie dentară.

Când lipseşte contactul, erupția poate continua până la eliminarea dintelui. Această erupție se poate face printr-o deplasare a dintelui în raport cu planul de ocluzie pe care îl depăşeşte. Este *erupția activă.* În perioada de creştere, aceasta se face împreună cu osul alveolar, astfel încât raportul rădăcină clinică/coroană clinică rămâne constant. Este un fenomen de agresiune dentară (fig. 69 A).

Egresiunea dentară

[1]Inserția epitelială a mucoasei gingivale.

Extruzia dentară

În alte situații însă, înălțarea dintelui se face prin modificarea raportului rădăcină clinică/coroană clinică, în sensul micşorării implantării, ieşirii dintelui din alveolă. Acest fenomen poartă denumirea de *extruzie* (fig. 69 B).

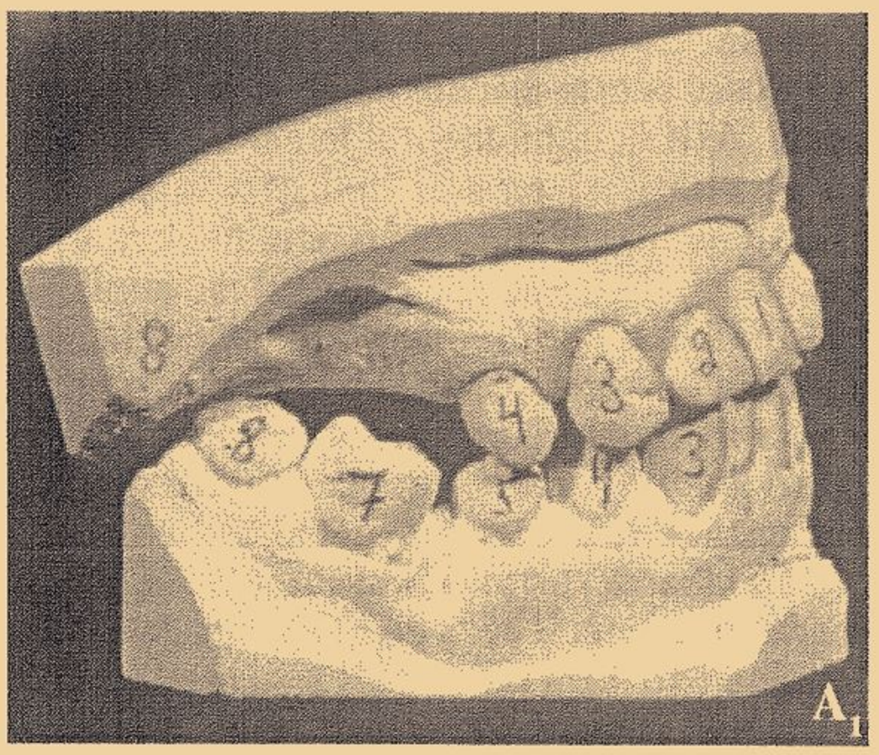
Raportul coroană/rădăcină clinică poate fi modificat şi prin atrofia pereților alveolari şi a parodonțiului în general, fără ca dintele să depăşească planul de ocluzie (există antagonişti). Aceasta este *erupția pasivă* a dintelui. În unele cazuri, extruzia dentară şi erupția pasivă se pot asocia.

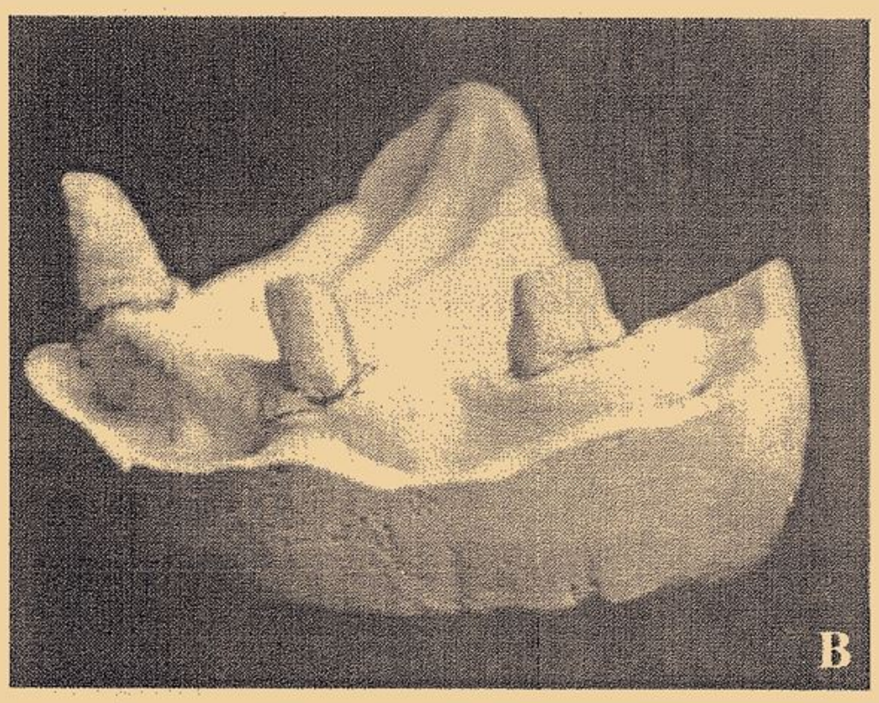
Erupția pasivă

Cele menționate, până acum, sunt valabile pentru toți dinții. Molarii permanenți şi dinții succesionali au însă şi alte particularități. Molarul I permanent are de străbătut un capac osos foarte gros, datorită faptului că sediul său de formare este foarte profund; molarii II şi III, ce au „gubernaculum dentis", care i-ar lega de germenul dentar situat imediat anterior de ei, vor fi influențați în evoluția lor de această dispoziție (molarul II ar fi dinte de înlocuire pentru molarul I, iar molarul de minte pentru molarul de 12 ani). Prima direcție de evoluție a molarilor ar fi către mezial până când întâlnesc dintele vecin. Deoarece acesta nu suferă procesul de resorbție, presiunile exercitate de către dintele în erupție se vor transmite prin intermediul sacului la nivelul acestor dinți. Apare o forță de răspuns „contra undă", ce duce la verticalizarea axului molarului şi erupția lui în poziția cunoscută (Mugnier).

Particularități ale erupției pe grupe dentare

Molarii permanenți





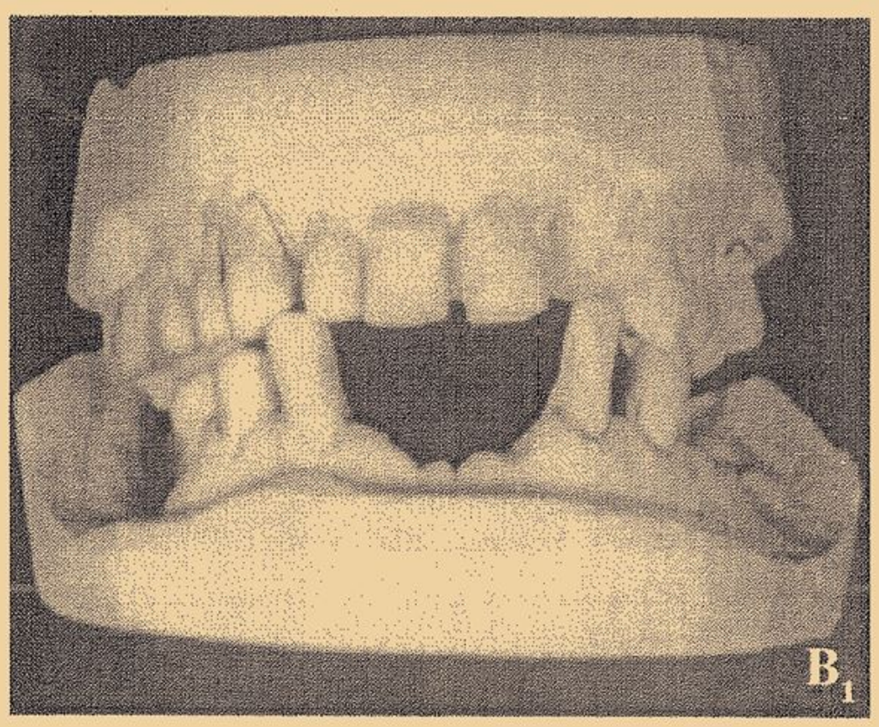


Fig. 69 (continuare)

Molarii de 12 ani se redresează mai uşor, molarii de minte mai greu şi deseori rămân incluşi. Rădăcinile încurbate distal de aceşti dinţi s-ar datora în parte şi dezvoltării către posterior a arcului mandibular după organizarea coroanei şi a unei părţi din rădăcină (Herpin, Rousseau-Decelle, Dufourmantel, Bercher). Această descriere se referă la molarii inferiori. Dacă se urmăreşte, în etape succesive, desfăşurarea fenomenului la maxilarul superior, se observă că, la început, molarii au o orientare cu faţa ocluzală către posterior, iar când tuberozitatea nu se dezvoltă suficient ei rămân incluşi sau evoluează către vestibular. Dezvoltarea osoasă la acest nivel se găseşte sub influenţa a două categorii de forţe locale. Pe de o parte, stimulul de creştere osoasă declanşat de evoluţia dentară, iar pe de altă parte, limitarea acestei creşteri de către raporturile musculoligamentare şi aponevrotice date de pterigoidianul extern, pterigoidianul intern, ligamentul pterigo-mandibular, fasciculele buccinatorului ce se inseră pe ligamentul pterigo-mandibular şi partea posterioară a aponevrozei buccinatorii, care este foarte densă la acest nivel. Posibilitatea verticalizării molarilor este strâns legată de creşterea osoasă din regiunea respectivă.

Dinţii succesionali

Dinţii succesionali (premolarii, caninii şi incisivii permanenţi) întâlnesc în evoluţiei lor, în primul rând, ţesutul osos, care-i separă rădăcina dinţilor temporari, apoi evoluţia lor este, în mare măsură, în conexiune cu procesul de resorbţie fiziologică a dinţilor temporari.

Referitor la dinţii anteriori se reaminteşte că, în urma unor cercetări efectuate pe animale, se considera că în timpul dezvoltării lor, germenii dinţilor anteriori ocupă intraosos poziţii şi raporturi asemănătoare cu cele pe care le au când sunt complet erupţi. Cercetări remarcabile făcute iniţial pe dinţi definitivi de către A. M. Schwarz şi, ulterior, pentru cei temporari (Cadenat, Hoffer) au arătat că la om lucrurile se prezintă diferit.

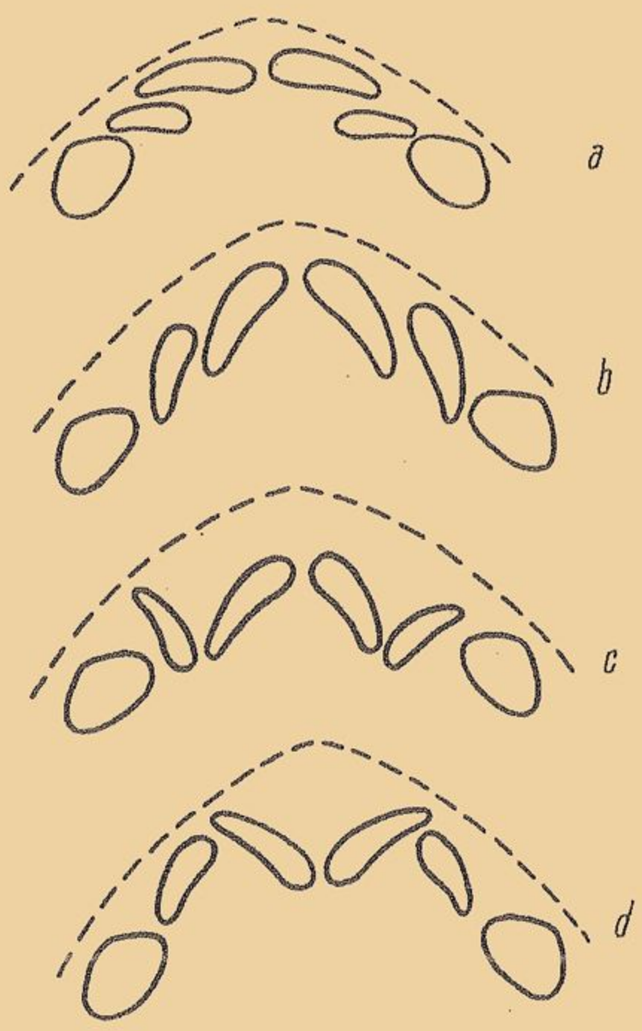


Fig. 70 - Poziţia intraosoasă a germenilor dinţilor permanenţi, după A. M. Schwarz.

Opinia lui A. M. Schwarz

Pentru dinţii permanenţi, A. M. Schwarz a arătat că se pot întâlni mai multe tipuri de aranjament intraosos al germenilor dentari (fig. 70 a, b, c, d), dar că poziţia normală este cea din figura 70 a, adică mugurii se găsesc aproape încolonaţi unul în spatele celuilalt: incisiv central, incisiv lateral, canin. Paralel cu dezvoltarea maxilarului, se produce deplasarea vestibulară şi distală a germenilor incisivului lateral şi caninului. Iniţial, s-a crezut că acest aspect este valabil numai pentru dinţii definitivi, dar cercetări întreprinse de Cadenat şi Vallois au arătat că şi poziţia germenilor temporari prezintă aceleaşi particularităţi. S-au făcut cercetări încă de la vârsta intrauterină de 4 luni, vârstă de la care germenii dinţilor anteriori devin vizibili radiologic. În acest moment, germenii

Opinia lui Cadenat

incisivilor laterali superiori sunt aşezaţi net înapoia incisivilor centrali, iar caninul ocupă o poziţie vestibulară. Acest fenomen este explicat prin lipsa mare de spaţiu între molarul I temporar şi incisivul central. Către vârsta de 6 luni, mărindu-se maxilarul, incisivul lateral era aşezat tot palatinal, dar între incisivul central şi canin. În luna a VIII-a şi a IX-a de viaţă intrauterină, se produce o creştere accentuată a palatului şi a părţii anterioare a maxilarului şi incisivul lateral îşi redresează foarte mult poziţia între cei doi vecini ai săi. Acest ultim aspect a fost foarte bine pus în evidenţă pe secţiunile realizate de Hoffer.

Opinia lui Hoffer

Cercetările lui Pisani şi Hoffer arată că până în luna a IV-a incisivul lateral este aliniat corect, indiferent de volumul arcadelor; de la această dată ajunge într-o situaţie de retropoziţie în raport cu centralii, apoi treptat, începe din nou să se alinieze, situaţie în care ajunge la finele gestaţiei. După ei, poziţiile înghesuite la finele gestaţiei traduc lipsa de creştere a maxilarului, fenomen ce este pus în legătură cu un substrat eredoconstituţional şi cu o mare diversitate de forme ale bolţii palatine întâlnită de Hoffer în viaţa intrauterină. După ei, pornind din luna a V-a până la naştere, creşterea foliculilor incisivilor duce la o dezvoltare a palatului, dezvoltare ce se continuă şi după naştere în legătură cu erupţia acestor incisivi.

Incisivii inferiori

Erupţia intraosoasă la arcada inferioară prezintă alte particularităţi în sensul că, la început, există un spaţiu mare între incisivii centrali, ca urmare a existenţei cartilajului simfizar, iar ceilalţi germeni sunt îngrămădiţi. Pe măsura reducerii cartilajului simfizar se produce o micşorare a spaţiului dintre centrali şi o aliniere a germenilor.

Fiecare dinte îşi face apariţia în cavitatea bucală la o anumită vârstă. În general, erupţia are loc pe grupe de dinţi; în cadrul grupei respective, de cele mai multe ori, apar în primul rând dinţii inferiori şi apoi dinţii superiori. Erupţia este un proces ritmic. Primii dinţi temporari apar la 6-8 luni, apoi din 6 în 6 luni câte o nouă grupă de dinţi. Ordinea este următoarea: incisiv central,

Ritmicitatea erupţiei

incisiv lateral, molar I, canin, molar II, astfel încât dinţii temporari sunt toţi erupţi în jurul vârstei de 2 ani şi jumătate (fig. 71).

Dinţii permanenţi erup începând cu primii molari care-şi fac apariţia la 6 ani (molarii de 6 ani). Şi la dinţii permanenţi, de regulă, în cadrul aceleiaşi

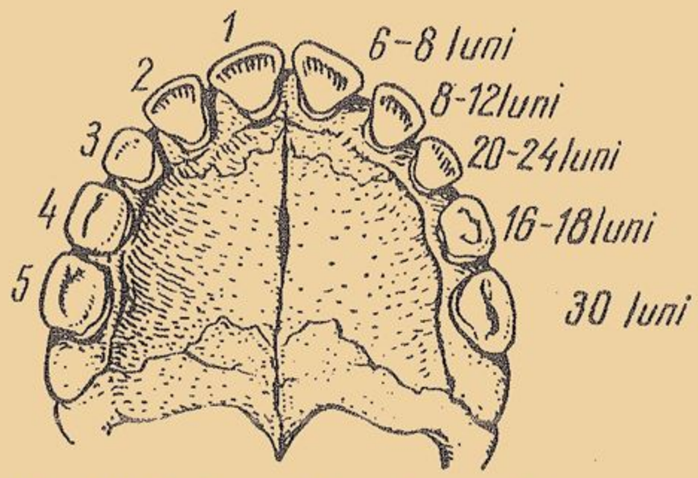


Fig. 71 - Ordinea şi vârstele medii de erupţie a dinţilor temporari (modificat după Welker).

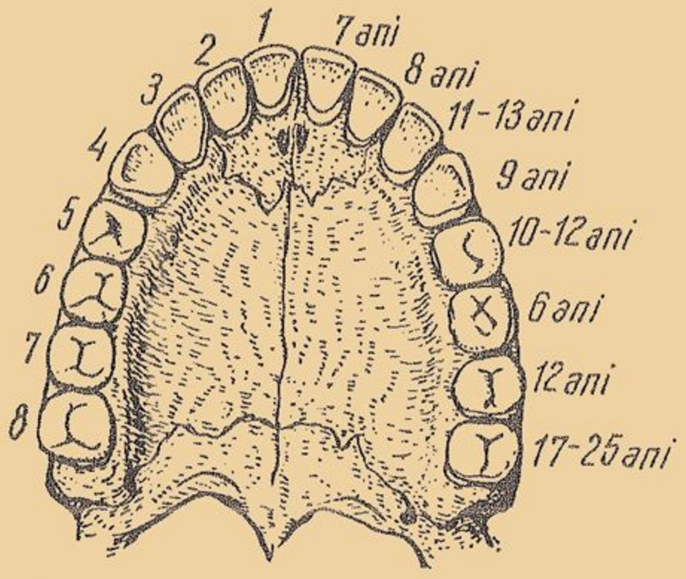


Fig. 72 - Ordinea şi vârstele medii de erupţie a dinţilor definitivi (modificat după Welker).

grupe de dinți, erup întâi dinții inferiori. Distanța dintre grupe este însă cam de un an[1] (fig. 72).

La 6 ani erupe molarul I; la 7 ani erupe incisivul central; la 8 ani erupe incisivul lateral.

În cadrul unei perioade cuprinse între 9 și 12 ani, erup premolarii și caninul (dinții succesionali din zona de sprijin). Ordinea la maxilarul superior este: premolar I, premolar II, canin, iar la arcada inferioară: canin, premolar I, premolar II. Deci, în spațiul rămas între molarul de 6 ani și incisivul lateral, trebuie să-și facă erupția 3 dinți. Când acest spațiu nu este suficient, va avea de suferit ultimul dinte din fiecare serie, care fie că va rămâne inclus, fie că erupe alături de arcada dentară, în ectopie. Așa se explică frecvența crescută a ectopiilor și incluziilor la canin pentru .arcada superioară și la premolarul II pentru cea inferioară. Dintre toți dinții din zona de sprijin, caninul prezintă variabilitatea cea mai mare, el putând erupe chiar și la 13 ani sau în intervalul de timp dintre cei doi premolari.

Molarul II permanent erupe la 12 ani. Molarul de minte are o erupție foarte variabilă în timp; cel mai adesea, își face erupția între 17 și 25-27 de ani.

Referitor la declanșarea mecanismului și viteza de producere a erupției, datele existente până acum nu permit formularea unor concluzii certe. Ca factori locali, pe lângă alungirea progresivă a rădăcinii, care ar împinge coroana spre exterior și creșterea parodonțiului ce ar tinde să expulzeze dintele (Held), un rol l-ar juca iritația fiziologică masticatorie (Robin), precum și presiunea musculaturii asupra oaselor maxilare (Bertin).

Factorii ce influențează erupția

Ca factori generali, s-au pus în evidență modificări ale erupției în disfuncții endocrine: tiroidiene, hipofizare, tulburări în secreția timusului și unele hipovitaminoze A și D.

Erupția unuia sau mai multor dinți izolați poate fi accelerată sau întârziată de o serie de fenomene locale, în special existența unor obstacole (pentru întârzierea erupției). Când modificările ritmului de erupție interesează toți dinții, ce ar trebui să-și desfășoare procesul în acea perioadă, pot fi incriminate cauze generale[2]. Se vorbește și de o pierdere a potențialului de erupție dentară (Bînin, Betelman), ca de exemplu, în ocluziile deschise. Datorită faptului că erupția dentară se face în limite foarte variabile și că acest proces nu este cunoscut încă în toată complexitatea sa, aprecierea de erupție precoce sau întârziată trebuie făcută cu prudență, iar opoterapia va trebui întreprinsă numai în colaborare și sub controlul specialistului endocrinolog.

În același timp, și cu rezervele amintite, vârsta erupției dentare constituie una dintre vârstele individului și se pot face comparații cu vârsta civilă și vârsta osoasă. Neconcordanța dintre aceste vârste poate fi sursa unor anomalii dento-maxilare; asupra acestui aspect au atras atenția, în special, lucrările lui L. De Coster făcute în deceniul al IV-lea al acestui secol.

---

[1] Există însă fluctuații. Date mai ample în legătură cu fenomenologia și ritmul erupției sunt expuse în Capitolul al V-lea.

[2] Sunt citate cazuri (foarte puține) de întârzieri importante ale erupției dinților definitivi cauzale de factori genetici (Rosswalis, Lubner, Stones). Cadenat și Bouyssou fac observații asemănătoare la hipotiroidieni (în special la cei cu mixedem), în sindromul adipozo-genital, iar von Kucera în hipovitaminoza D și la oligofreni. Erupția accelerată s-ar întâlni în hipertiroidia experimentală ori spontană (Midlebourg, 1959), sau în cazuri rare de hipergonadism infantil (Rusthon, 1949).

Erupția dinților definitivi succesionali este, în mare măsură, în corelație și sincronă cu un alt fenomen ce se petrece la nivelul dinților temporari resorbția rădăcinilor.

II.6. RESORBȚIA RĂDĂCINILOR (RIZALIZA) DINȚILOR TEMPORARI[1]

Cam la un an după formarea sa completă (Stones, Fleury, Meyer, observații personale), dintele temporar începe să sufere un proces de reducere treptată a rădăcinii sale, care duce în cele din urmă la căderea fiziologică a dintelui de pe arcadă. Până în jurul anului 1930, se considera că osul și dintele s-ar putea demineraliza printr-un proces de dizolvare pur umorală, producându-se o reducere uniformă a conținutului său mineral. Acest fenomen poartă denumirea de *halisterizis* (Volkmann) sau *osteoliză* și respectiv *odontoliză.* De asemenea, se admite și existența unei resorbții fagocitare a țesuturilor dure: *osteoclazie* și *odontoclazie,* admițându-se astfel existența unor celule cu rol resorbtiv. În perioada anilor 1930–1955 a dominat o concepție unicistă, care considera că nu există decât o singură formă de resorbție: osteoclazia (Weinemann-Sicher, Hancox, Bloom, Maximow, Barnicot).

Odontoliză și odonto-clazie

În ceea ce privește celulele resorbtive, celulele gigante cu nuclei multipli, se admite natura lor histiocitară și apartenența la sistemul reticuloendotelial (Léríche, Hancox, Ogata, Fischman, Hay etc.). O serie de cercetări recente aduc însă dovezi și în favoarea existenței fenomenelor de osteoliză și odontoliză (Heller, Steinberg, Cameron, Belanger), ceea ce reactualizează problema admiterii și a modalității de resorbție acelulară (resorbția liniară, netedă) la nivelul țesuturilor dentare (Letterer, Hoppe, Zerosi, Euler). Se admite că dinții pot fi resorbiți pe zone, dar nu pot suferi o demineralizare în masă, ci o reducere procentuală a sărurilor. După Berltrani însă, calciul adus în dentină este imobil, iar dintele nu constituie o rezervă calcică și nu intră în ciclul calciului, „decalcifierea dentară pe cale internă e un mit". Chatellier, Bourselet admit însă că dinții în perioada a III-a, „labil destructivă" sunt mai puțin mineralizați (Mugnier)[2].

Unde și cum începe rizaliza

Resorbția începe de cele mai multe ori la vârful rădăcinii, dar poate să înceapă și pe una din fețele sale, de obicei pe partea care privește spre dintele de înlocuire. Se produc modificări în echipamentul enzimatic local, o activare a circulației locale, modificări citologice cu apariția celulelor resorbtive, se constituie ceea ce se cunoaște sub denumirea de organ resorbant John Thomes.

S-au descris două tipuri de rizaliză:

– resorbția *lacunară, geodică,* atribuită activității osteoclastelor și odontoclastelor și care este tipul principal de resorbție;

– resorbția *netedă* (Harndt) sau *liniară* (Zerosi), ce se caracterizează printr-o suprafață netedă de resorbție. Celulele gigante sau lipsesc cu desăvârșire sau sunt în număr redus, aplatizate și dispuse la periferia de resorbție ca verigile unui lanț.

Cele două tipuri de resorbție pot coexista la același dinte, pe rădăcini diferite sau la aceeași rădăcină în locuri diferite sau chiar pe aceeași față; uneori pe fețe opuse ale rădăcinii se găsesc cele două forme de rizaliză.

---

[1] Rizaliza dinților permanenți (fig. 73) este totdeauna patologică.

[2] Este însă probabil că se fac mutații calcice locale. Calciul provenit din resorbția rădăcinilor dinților temporari ar fi folosit la edificarea rădăcinilor dinților definitivi.

Rizaliza este un proces intermitent; perioadelor de activitate le urmează perioade de repaus. În decursul acestora din urmă, se pot face depuneri secundare de cement cu umplerea parțială a geodei rezultate. În mod normal, cantitatea de cement depus este mai mică decât cea resorbită anterior, astfel că după multe succesiuni ale acestor două procese (resorbție-apoziție), rădăcina se găsește mult micșorată. Resorbția liniară (netedă), datorită absenței celulelor resorbtive, este interpretată și ca o perioadă de repaus într-un loc determinat în procesul erupției și chiar o neoformație cementară pe o zonă geodică mai veche.

În declanșarea și ritmicitatea proceselor de resorbție ar avea rol:

– evoluția dinților definitivi (Kronfeld); aceștia ar avea un rol de accelerare și orientare a resorbției;

– starea de „îmbătrânire" a dinților temporari (Gottlieb, Brabant, Chatellier).

Factori ce influențează dinamica rizalizei

Întârzieri în rizaliză au fost puse în evidență la hipotiroidieni (Cadenat și Bouyssou), la adipozogenitali (Bouyssou); rizaliză accentuată la hipertiroidieni (Midlebourg), în hipergonadism infantil (Rusthon). Pe de altă parte, Fischer susține că nici o glandă nu poate fi incriminată în mod precis pentru perturbarea rizalizei, el atribuind acest fenomen (al accelerării resorbției) *hipervascularizației;*

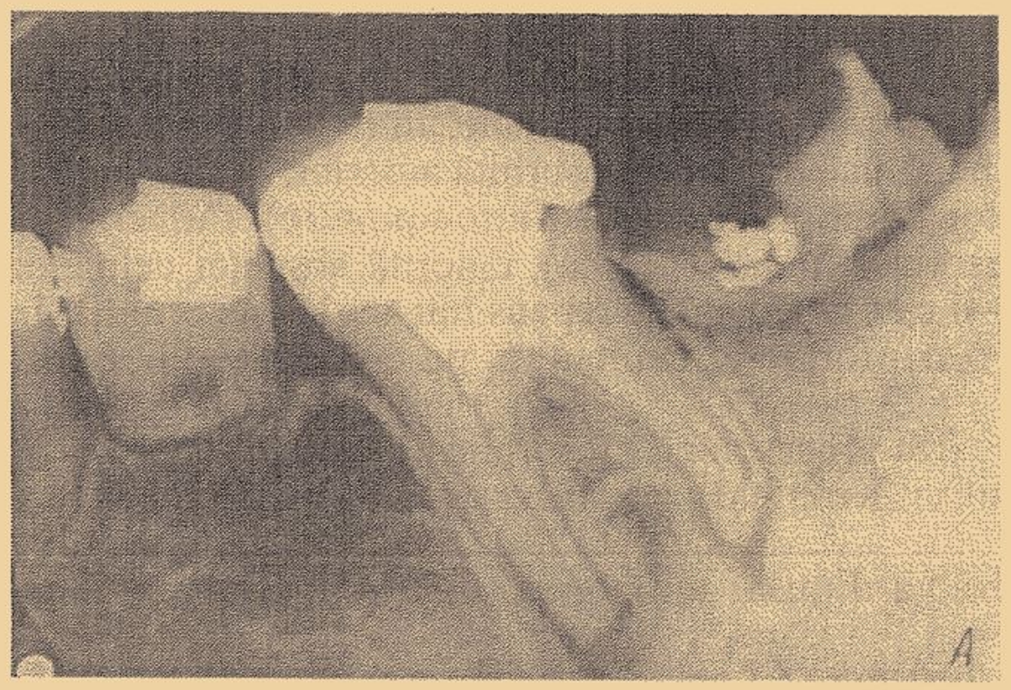
– traumatismul ocluzal (Orban, Rabinovici, Ruterford); dintele temporar este presat între traumatismul ocluzal și rezistența dată de dintele definitiv;

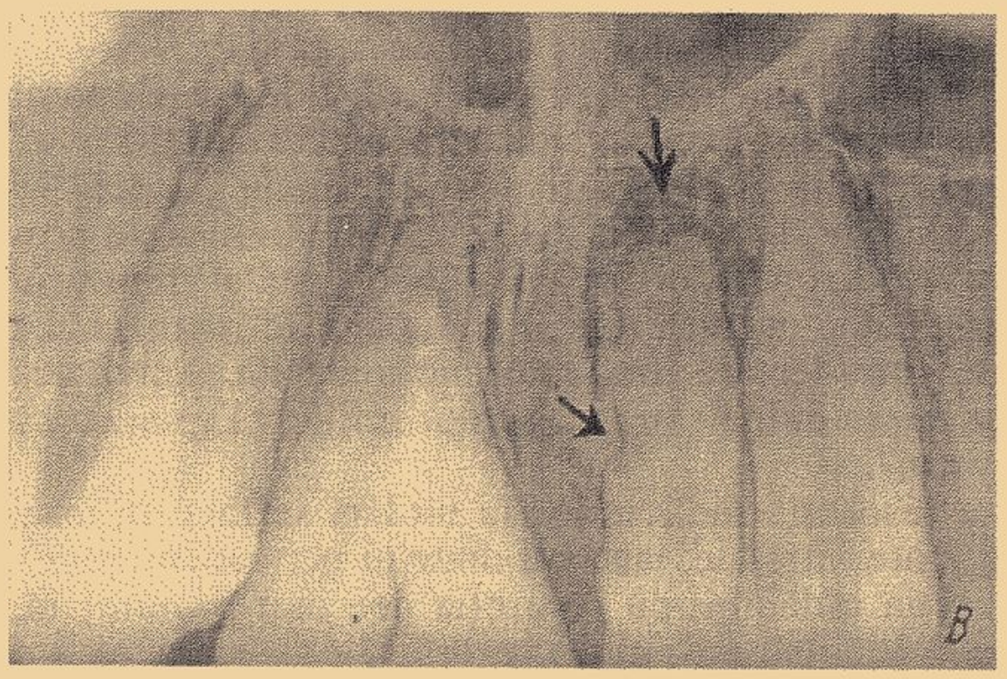
– inflamația; rolul ei este controversat; unii susțin influența ei pozitivă (Harndt, Climeska-Zachievici), alții, din contră, susțin rolul de inhibare a procesului resorbției (Kantorowicz, Kronfeld). După Bouyssou, atâta vreme cât dentina nu este infectată, inflamația ar avea un rol stimulator al rizalizei. La dinții cu gangrenă, țesuturile dure dentare fiind puternic infectate, activitatea organului resorbant nu mai apare deloc sau are puțină influență, pentru că rădăcina a devenit un „sechestru".

Am observat deseori că resorbția rădăcinilor la molari se face în mod diferit, uneori cu un decalaj mare între ele, iar axul dintelui permanent corespunzător este dirijat în direcția rădăcinii cu resorbția cea mai pronunțată, putând erupe în malpoziție. Rădăcina mai puțin resorbită poate prezenta o suprafață oblică, ca de ghidaj – efect de plan înclinat. După extracția dintelui temporar, axul dintelui permanent se redresează foarte repede. Este de asemenea curentă observația de persistență a incisivului temporar și erupția consecutivă oralizată a celui definitiv. Extrăgând dintele temporar, se observă că acesta are rădăcina foarte puțin resorbită, iar zona de resorbție este situată în special pe fața linguală. După extracția dintelui temporar, dintele succesional își normalizează axul. Se poate trage concluzia că dintele permanent orientează mersul rizalizei la dintele temporar, dar că, în același timp, erupția sa este influențată de această resorbție. Este aici un exemplu de interdependență.

Rolul anchilozei osteodentare în perturbarea rizalizei

Se pare că anchilozele osteoradiculare ar juca un rol important în fenomenul de limitare a resorbției. Se știe că rizaliza este un proces ritmic cu perioade de activitate și perioade de liniște relativă. În perioadele de liniște, în lacunele de resorbție se poate depune un cement de neoformație. În unele cazuri, această depunere poate fi mai accentuată ducând la o anchiloză – o solidarizare osteodentară. Se observă cazuri în care dinții temporari, ce erau anterior mobili, devin la un moment dat ficși; ulterior, urmează o nouă perioadă de resorbție.





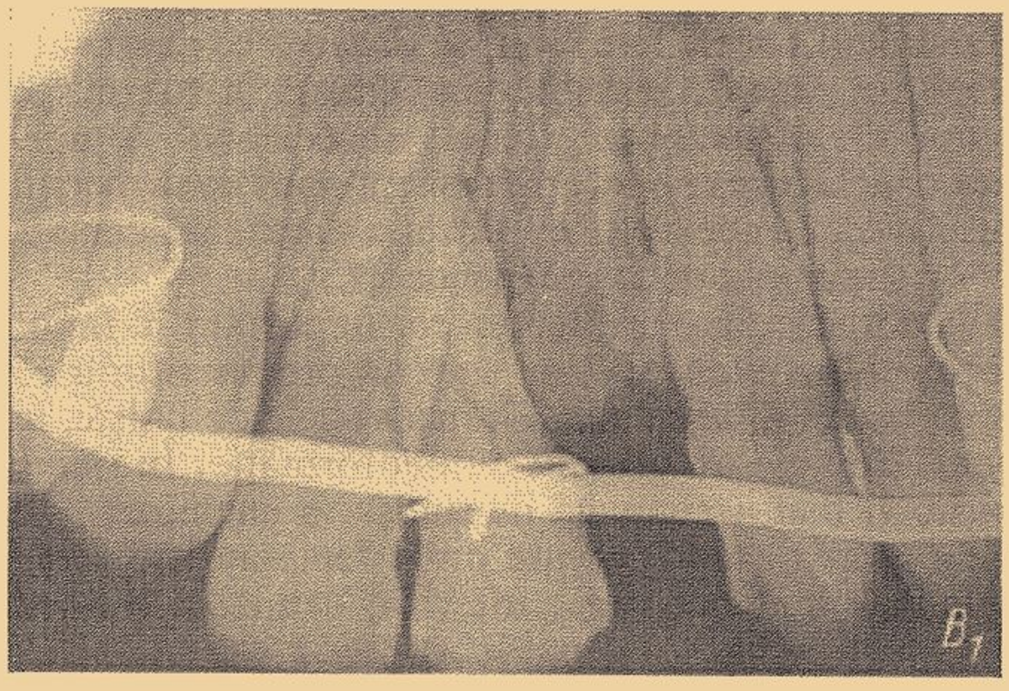


Fig. 73 – A – Aspect radiologic după cobaltoterapie la un copil în vârstă de 14 ani; oprire în dezvoltarea rădăcinii sau rizaliză patologică? (observație făcută împreună cu L. Zarnea).

B – Rizaliză posttraumatică tardivă la nivelul dintelui 22 (aspect radiologic la un an după un accident auto, în care 21 a fost luxat total şi 11 subtotal). În B_1 aspectul radiologic la începutul imobilizării după traumatism.

C – Resorbție totală radiculară a unui incisiv central, devitalizat prin accident traumatic. Persistă numai obturația de canal.

D şi D_1 – Două stadii în evoluția unei zone de resorbție radiculară laterală, simulând constituirea „organului resorbant" Tomes, prin tracționarea intempestivă a unui canin inclus. Pe fig. D_1 se observă apariția unei a doua zone în regiunea coletului şi o altă zonă, pe fața mezială a premolarului *I.E* – Resorbție radiculară totală la un dinte reimplantat, după expulzie traumatică.

Fig. 73 (continuare)

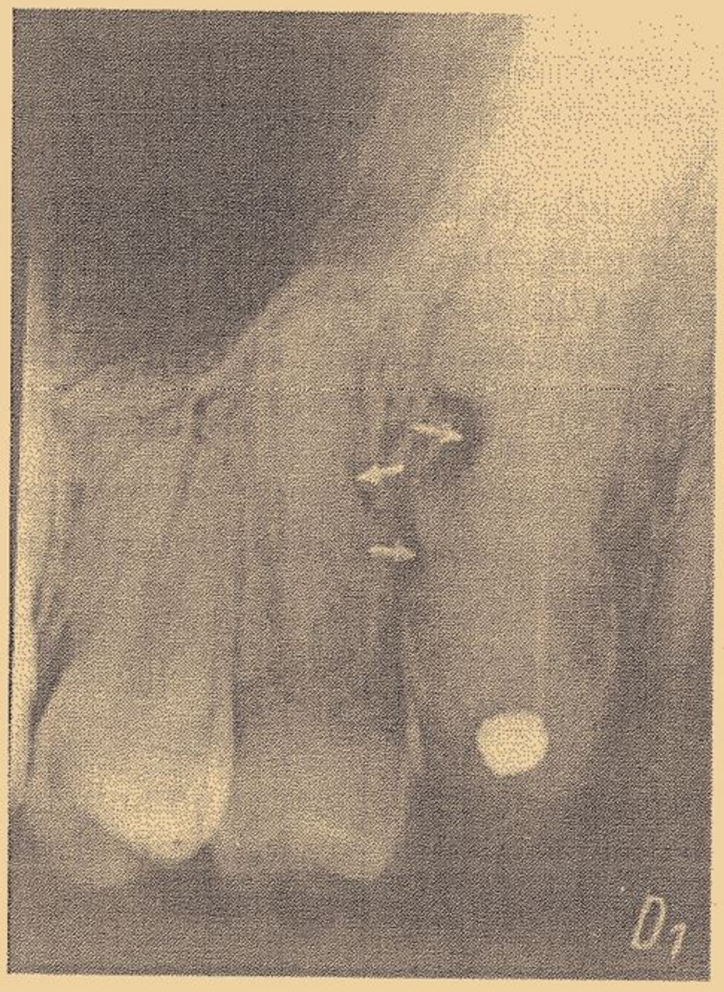


Fig. 73 (continuare)

În unele împrejurări, anchiloza se poate permanentiza. La molarii temporari, uneori, persistă uniform o parte din peretele extern al fiecărei rădăcini şi se produce resorbţia totală a feţelor interne ale rădăcinilor. Resorbţia interesează apoi şi podeaua camerei pulpare şi chiar pereţii dentinari ai acesteia, rămânând numai o coajă subţire din smalţ, prin care transpare coloraţia roz a „ţesutului de granulaţie resorbant".

II.6.1. RESORBŢIA DINŢILOR TEMPORARI ÎN ANODONŢIA DINŢILOR SUCCESIONALI[1]

Rizaliza dinţilor temporari în anodonţia dinţilor definitivi

Excepţional se întâlnesc cazuri în care resorbţia dinţilor temporari se face în ritm normal în absenţa dinţilor de înlocuire.

Harnisch explică întârzierea resorbţiei prin faptul că dinţii temporari nu mai sunt solicitaţi, găsindu-se sub planul de ocluzie. Aceste prelungiri de durată sunt mai mici la dinţii anteriori şi foarte mari la molarii de lapte; molarul II temporar poate persista şi funcţiona chiar până la vârsta de 45-50 ani în anodonţiile de premolari, ceea ce justifică menţinerea lor pe arcadă dacă sunt bine implantaţi (fig. 74).

Euler (1939) şi Harnisch (1950) explică longevitatea mai mare a molarilor temporari prin faptul că ei rămân la nivelul planului de ocluzie şi suportă influenţa favorabilă a masticaţiei (deci influenţa masticatorie poate accelera viteza de resorbţie în condiţiile existenţei dintelui succesional, dar poate încetini sau chiar opri acest proces în anodonţii, dacă dintele temporar rămâne la nivelul planului de ocluzie; incisivii laterali temporari, odată cu înlocuirea restului dinţilor permanenţi, pierd contactul de ocluzie şi nu mai beneficiază de stimulul masticator, ceea ce explică întârzierea resorbţiilor, dar, pe de altă parte şi rizaliza aceloraşi dinţi, în ritm foarte accentuat după înlocuirea restului dinţilor temporari).

H. J. Brabant explică „longevitatea" molarilor temporari în primul rând prin formarea unei anchiloze osteoradiculare.

Sintetizând conduita terapeutică în anodonţiile dinţilor anteriori cu persistenţa dinţilor temporari, aceasta trebuie să fie extracţia cât mai timpurie a dintelui temporar (dacă e posibil la termenul de eliminare fiziologică) pentru a permite închiderea breşei prin migrarea dirijată mezială a celorlalţi dinţi. Incisivii temporari, prin forma şi dimensiunea lor, nu ar putea asigura condiţii estetice satisfăcătoare, chiar dacă ar persista pe arcadă.

În anodonţiile de premolar II, atitudinea terapeutică trebuie să fie mult mai nuanţată mergându-se până la conservarea îndelungată a molarului II temporar.

II.6.2. ROLUL PULPEI ÎN RIZALIZĂ; INFLUENŢA CARIEI ASUPRA RESORBŢIEI

Rolul pulpei dentare în resorbţie

Primele observaţii asupra resorbţiei radiculare au fost făcute pe animale (Adolff, 1901 la cobai; Kallhardt, 1904 la câine; Fischer, 1909 la pisici). Ei au observat că se producea o resorbţie la periferia rădăcinii, determinată de modi-

[1] În condiţii patologice se pot produce resorbţii şi la nivelul rădăcinilor dinţilor permanenţi (fig. 73 A-E).

ficarea țesuturilor înconjurătoare (organul resorbant John Thomes) și o resorbție care pornea din interiorul camerei pulpare, de la pulpa dentară, care-și modifica structura și căpăta proprietăți resorbtive. De aici s-a tras concluzia că pulpa dentară participă activ la procesul de resorbție radiculară. Ei au extins concluziile lor la om, considerând că dinții devitali au o rizaliză mai încetinită deoarece lipsește acest al doilea mecanism de resorbție, cel pulpar. Cercetări ulterioare: Kronfeld (1932), Harndt (1948), Zerossi (1961), prin extinderea studiilor la maimuțe și la om, au demonstrat că pulpa rămâne pasivă, ba chiar ar opune o oarecare rezistență (Zerossi) la rizaliză. La om, pulpa coronară a dinților își păstrează structura normală chiar în stadiile avansate de resorbție; stratul de odonto-blaste persistă la toată periferia pulpei, la fel ca și fibrele nervoase. Această structură se modifică numai la nivelul zonei de resorbție unde, ca urmare a acesteia, pulpa este înlocuită treptat prin țesut de granulație bogat în celule resorbtive. Deci, situația nu se prezintă identic la om și la unele animale de experiență (cobai, pisică, câine). Numai la maimuțe ar fi o situație similară. La dinții devitali, resorbția este mai încetinită nu din cauza absenței pulpei, ci pentru că ea se produce mai greu pe sechestre (Zerossi).

Fig. 74 – A – Persistența dinților temporari fără rizaliză în anodonția succesionalilor; *B* și *C* – diferite stadii de rizaliză în anodonție.

În același timp, s-au făcut unele observații privind dinamica rizalizei în corelație cu caria dentară.

Influența cariei asupra rizalizei

Caria simplă (după cercetările lui Fanning, 1962) ar produce o accelerare a resorbției molarilor temporari. Fenomenul se explică prin tulburări vasomotorii pulpare provocate de carie, ce se răsfrâng asupra regiunii periapicale, ducând la o stare congestivă a țesuturilor periodontale cu activarea resorbției. Resorbția începe pe rădăcina situată de aceeaşi parte cu leziunea carioasă.

Inflamația pulpei, în fazele inițiale, ar accelera resorbția dinților temporari. S-au observat şi resorbții anormal localizate pe pereții camerei pulpare în zone limitate (Eisenberg, Stones), asemănătoare cu resorbțiile întâlnite la dinții permanenți în aceleaşi condiții (Smamine). Se poate produce resorbția internă dentinară până la o comunicare directă pulpo-parodontală (Harndt); dar acest proces nu poate fi asimilat rizalizei fiziologice.

În necroza pulpară aseptică, rădăcinile se resorb puțin şi neregulat. Ele au fost asemănate cu sechestrele osoase (se ştie că sechestrele se resorb greu). Rădăcinile acestor dinți sunt eliminate, adesea aproape întregi, sub presiunea dinților de înlocuire.

Focarele septice periapicale pot duce la resorbții masive neregulate ale rădăcinilor şi osului înconjurător afectând rapid implantarea dinților.

Se pot observa astfel de modificări şi la dinți tratați, cu obturații mari coronare, la care s-au produs necroze pulpare ulterioare.

Procesele osteitice pot fi întinse uneori şi se pot acutiza, necesitând o conduită terapeutică radicală (îndepărtarea dintelui temporar respectiv) pentru a preveni complicațiile locale şi generale.

II.6.3. DINAMICA RESORBȚIEI RADICULARE LA DINȚII TEMPORARI

STUDIU STATISTIC

După cum s-a arătat, rizaliza dinților temporari este un fenomen normal, dacă se produce între anumite limite de vârstă. Se efectuează la nivelul canalului radicular, având deci o *direcție centrifugă,* şi la nivelul cimentului-*resorbție centripetă.*

Date din literatură privind dinamica rizalizei

În ceea ce priveşte dinamica propriu-zisă a rizalizei, literatura de specialitate este săracă în date, întâlnindu-se numai câteva referiri. Astfel, după Black, rizaliza începe în al 4-lea an de vârstă dentară. *După Logan şi Kronfeld,* incisivul central, incisivul lateral şi molarii temporari îşi încep *resorbția la 4–5 ani* (vârsta civilă), iar caninii *la 6–7 ani.* Terminarea ei este situată odată cu căderea dintelui temporar, deci anticipează, cu câteva luni, erupția dintelui definitiv. Ce se întâmplă în acest interval de timp cu procesul de rizaliză? În literatură nu există referiri.

În funcție de ce factori variază ea? Există menționări ce se referă, în specialitate, la necroza pulpară, la tratamentele ortodontice sau la absența dintelui suc-cesional. În 1962 a apărut o monografie amplă şi foarte documentată redactată de *Bouyssou, Lepp şi Zerossi.*Nici această lucrare nu conține date în plus privind dinamica în timp a acestui fenomen.

Din punctul de vedere al dezvoltării Ap.D.M. şi al producerii An. D. M. prezintă interes în special acest aspect al resorbției radiculare: *dinamica în timp.* Perturbări se pot produce în sensul unui ritm prea accentuat al rizalizei, fără ca dintele succesional să aibă posibilitatea să mai erupă în acelaşi ritm sau fără ca patul osos maxilar să fie suficient dezvoltat. După eliminarea dintelui temporar, vecinii migrează îngustând sau închizând spațiul de erupție.

Este cunoscută, de asemenea, concomitența absenței fenomenului fiziologic al rizalizei cu rămânerea în incluzie a dintelui definitiv corespunzător, erupția lui ectopică sau întârziată. Cercetarea gradului de resorbție radiculară se poate face direct macro- și microscopic pe dinți extrași, oferind posibilitatea unei aprecieri exacte a rizalizei, dar numai la un moment dat. O altă modalitate constă în cercetarea indirectă cu ajutorul radiografiilor, procesul putând fi urmărit în etape succesive. Dar pe radiografii, resorbția nu este vizibilă de la început, ci numai când demineralizarea și liza radiculară au devenit suficiente pentru ca focarele de resorbție să permită impresionarea diferită a plăcii fotografice. Metoda radiologică este de neînlocuit, când se cercetează colectivități împărțite pe grupe de vârstă diferite. *Studiul efectuat se referă la cercetarea rizalizei cu ajutorul radiografiilor dentare, urmărindu-se dinamica acestui proces în funcție de vârstă, de raporturile dintre coroana dintelui definitiv sau sacul pericoronar și rădăcina dintelui temporar,* precum și raportul cu caria dentară.

Obiectivele studiului prezent

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

Cercetarea a fost efectuată pe un lot de 300 de copii având vârsta între 4 și 7 ani, ce fac parte dintr-un cămin săptămânal din București și care, 6 din cele 7 zile ale săptămânii, au un regim alimentar identic și un program de activitate și odihnă comun. Lotul a fost examinat anual timp de trei ani.

Metoda de lucru

Pentru studiul rizalizei, s-au efectuat radiografii dentare în fiecare an. La unii copii s-au făcut 2 sau 3 serii de radiografii. Fiecare radiografie a fost așezată la grupa de vârstă căreia îi corespundea copilul în momentul radiografierii.

Citirea radiografiilor a avut în vedere următoarele aspecte:

A – dacă a început și în ce proporție s-a produs procesul de rizaliză;

B – raportul dintre rădăcinile dinților temporari și coroana dinților definitivi;

C – dacă dinții prezintă sau nu carii vizibile radiologic și intensitatea lor.

S-a studiat:

A. **Intensitatea și forma rizalizei**

A. *La interpretarea gradului de rizaliză, s-a ales drept criteriu, cel al stabilirii proporției din rădăcina resorbită, grupându-se dinții* în următoarele categorii:

- dinți fără rizaliză vizibilă radiologic;
- dinți la care s-a resorbit până la 1/3 din lungimea rădăcinii;
- dinți la care resorbția a cuprins 1/2 din rădăcină;
- dinți la care resorbția a cuprins 2/3 din rădăcină;
- dinți cu toată rădăcina resorbită.

De asemenea, s-au făcut și *aprecieri asupra formei rizalizei* delimitându-se două aspecte:

– *forma plană* (a nu se confunda cu resorbția plană a lui Harndt), în careresorbția interesează uniform toți pereții radiculari, rezultând astfel o suprafață „orizontală“ de amputație radiculară;

– *resorbția oblică și verticală,* când sunt interesați cu precădere numai unii pereți ai rădăcinii; deci resorbția are o localizare laterală.

B. **Raportul dintre dintele temporar și cel succesional**

B. Referitor la *raporturile dintre rădăcina dintelui temporar și coroana dintelui definitiv,* s-a făcut următoarea împărțire:

– cazurile în care rădăcina dintelui temporar (indiferent dacă este resorbită sau nu) este separată radiologic de coroana (sau de sacul pericoronar) dintelui definitiv printr-o zonă de țesut osos;

– cazurile în care cele două elemente sunt în contact;

– cazurile în care peste imaginea rădăcinii dintelui temporar se suprapune, mai mult sau mai puțin, imaginea dintelui definitiv. Trebuie avut în vedere că în special pentru grupa a 3-a, imaginea radiologică este rezultatul unui efect de proiecție, astfel încât într-un caz de suprapunere a imaginilor, dinții pot fi separați, în realitate, de o zonă de țesut osos, dintele definitiv fiind situat mai vestibular sau mai palatinal decât rădăcina peste care se proiectează. Dar se poate deduce raportul vertical dintre nivelurile celor două elemente. La pluriradiculari, analiza s-a făcut separat pentru fiecare dintre rădăcini.

C. Corelația cu caria dentară

C. *Din punctul de vedere al leziunilor dentare,* dinții au fost grupați după aspectul imaginii radiologice în:

– dinți fără carie;

– dinți ce prezentau carii nepenetrante, netratate;

– dinți care aveau carii nepenetrante, tratate și obturate;

– dinți care prezentau carii penetrante fără tratament;

– dinți având carii penetrante cu tratament.

Au fost examinați dinții temporari de pe hemicardia stângă superioară și inferioară la un număr de 465 de copii[1], dintre care: 235 fete și 230 băieți. Gruparea lor pe sexe și vârstă este următoarea:

Componența lotului cercetat

Tabelul 7

Vârsta	Fete	Băieți	Total
4 ani	33	40	73
5 ani	62	58	120
6 ani	83	84	167
7 ani	57	48	105
Total	235	230	465

REZULTATE, DISCUȚII

Dinții frontali superiori

a) Incisivul central superior, cu excepția a două cazuri la băieți, *nu prezintă fenomenul de rizaliză, vizibilă radiologie, la copiii din grupa de 4 ani.* Începând cu grupa de 5 ani, procesul de rizaliză interesează în mod variabil rădăcina incisivului temporar, întâlnindu-se la 35% din cazuri (20 din 50) la băieți, iar la fete de 29,2% (14 din 49). Majoritatea dinților sunt în faze incipiente de resorbție (până la 1/3) și anume 76,5% (26 din 34), iar la 2 fete și 1 băiat, rădăcina incisivului central era complet resorbită și dintele a fost expulzat.

La grupa de 6 și 7 ani, crește progresiv atât proporția dinților interesați în procesul de rizaliză, cât și intensitatea acestui proces.

Astfel, la grupa de 6 ani, în procesul de rizaliză se găsesc 80% din incisivii centrali superiori la fete (61 din 76) și 72% la băieți (57 din 79). Dintre

[1] Cifra reprezintă suma provenită din adunarea subiecților de la cele trei determinări; numărul copiilor din cămin luați în evidență este de 300.

aceştia, numai în 22% din cazuri rizaliza este mai mică de 1/3 din rădăcină, în rest procesul fiind mult mai avansat, iar la 2 fete şi un băiat, dinţii au fost eliminaţi de pe arcadă.

La 7 ani, s-a întâlnit în 3 cazuri absenţa rizalizei, ceea ce trebuie interpretat ca un fenomen patologic, rădăcina neresorbindu-se, deşi coroana dintelui permanent se proiectează în contact sau chiar suprapusă peste această rădăcină. Deci, se poate considera că incitaţia prin contact direct cu dintele permanent ar fi putut avea loc.

La restul copiilor, incisivul central este în stadii avansate de resorbţie; numai în 10,23% din cazuri (9 din 86), resorbţia este până la 1/3 din lungimea rădăcinii, iar în 66,5% (56 din 86) dintele a fost eliminat de pe arcadă.

b) *Incisivul lateral* superior prezintă o dinamică a resorbţiei, ce se poate exprima astfel:

– la grupa de 4 ani nici un dinte, la fete, nu şi-a început rizaliza, iar la băieţi în 3 cazuri din 38 s-au pus în evidenţă uşoare semne de rizaliză;

– la 5 ani, în procesul de rizaliză sunt interesaţi 11,1% din totalul dinţilor (13 din 117 cazuri);

– procesul devine mai evident la 6 ani, când, la 28,4% (46 din 162 cazuri) resorbţia este prezentă;

– la 7 ani, acest proces este în plină desfăşurare, cuprinzând 66,7% din totalul dinţilor, majoritatea fiind în stadii foarte avansate, iar la 25 de copii din 62 (40,4%) dinţii şi-au terminat rizaliza şi au fost eliminaţi de pe arcadă.

Se poate deduce că, *în comparaţie cu incisivul central superior, lateralul îşi începe resorbţia aproximativ cu un an mai târziu şi că ritmul acestui proces devine net mai intens în ultima perioadă a existenţei dintelui.*

c) *La caninul superior, rizaliza se instalează mult mai târziu.* Astfel, la grupele de 4-5 ani ea nu poate fi pusă în evidenţă; este redusă la grupa de 6 ani (4,82%); 8 din 166 de cazuri prezintă rădăcinile resorbite până la 1/3 şi numai într-un singur caz este resorbită până la 1/2.

La grupa de 7 ani, procentul dinţilor cu rizaliză devine 28,5% (27 din 95 de cazuri), aproape toţi aceşti dinţi fiind într-un stadiu de rizaliză de până la 1/3 din rădăcină.

Dinţi frontali inferiori

d) Incisivul central este primul dinte care îşi începe rizaliza. Încă de la grupa de 4 ani, rizaliza poate fi pusă în evidenţă în 7,2% din cazuri (5 din 69). La 5 ani, proporţia este de 63,5% (55 din 87). La 6 ani, proporţia devine 93% (107 din 115 cazuri). La 7 ani, toţi dinţii sunt resorbiţi, marea majoritate fiind eliminaţi de pe arcadă – 82,5% (72 din 92). *Resorbţia se manifestă ca un proces lent, discret la 4 ani, pentru a deveni foarte intens la 5–6 ani.*

Dinţii frontali inferiori

e) Incisivul lateral, ca şi la arcada superioară, *îşi începe resorbţia mai târziu,* la vârsta de 4 ani neputându-se pune în evidenţă nici un dinte cu rizaliză. Şi la celelalte grupe de vârstă *resorbţia este în întârziere faţă de incisivul central;* la 5 ani este de 12,6% (12 din 95 de cazuri); la 6 ani, 47,5% (66 din 139); la 7 ani, 90% (89 din 99 de cazuri).

Dintre aceştia din urmă, 9% (8 din 99) sunt cu rizaliza terminată în iminenţă de a fi eliminaţi de pe arcadă, iar în 49,5% (49 din 99 de cazuri) au şi fost

eliminați de pe arcadă. Se observă că, deşi îşi începe rizaliza cu întârziere față de incisivul central, *resorbția se face într-un ritm mai rapid, astfel că la 7 ani, în ceea ce priveşte intensitatea rizalizei, diferența dintre aceşti dinți se reduce.*

f) *La caninul inferior, resorbția este vizibilă radiologic numai la grupele de 6–7 ani* şi la acestea într-o proporție foarte redusă: 7,2% (11 din 153) la 6 ani şi 16,9% (16 din 95) la 7 ani.

În afară de două excepții, resorbția nu depăşeşte 1/3 din lungimea rădăcinii.

Molarii superiori

Molarii superiori

Rizaliza începe la rădăcinile vestibulare (mai frecvent la cea distivestibulară). Rădăcina palatinală este interesată ceva mai târziu şi se produce într-un ritm mai lent. Această dinamică poate fi corelată cu migrarea intraosoasă către vestibular a premolarilor, resorbția mai accentuată a rădăcinilor vestibulare favorizând acest proces. Cu toate acestea, se întâlnesc şi cazuri în care (în special la molarul II), pe parcurs, resorbția devine mai accentuată la rădăcina palatinală.

După observațiile noastre clinice, aceasta coincide cu o erupție palatinală a premolarului II şi, dacă nu se intervine la timpul oportun, poate fi sursa unor angrenaje inverse între aceşti dinți şi arcada inferioară.

Proporția interesării în procesul de rizaliză pe grupe de vârstă a fiecărei rădăcini a molarilor superiori reiese din fig, 75, 76 şi tabelul 8, din care se observă că:

– la grupa de 4 ani resorbția nu este prezentă la nici un dinte;

– *molarul I îşi începe, într-o proporție foarte redusă, rizaliză la 5 ani, pentru a fi net evidentă la 6 ani.* Ritmul se intensifică mult către 7 ani când acest proces, devenit rapid, duce la eliminarea dintelui în 18,2% din cazuri (19 din 104);

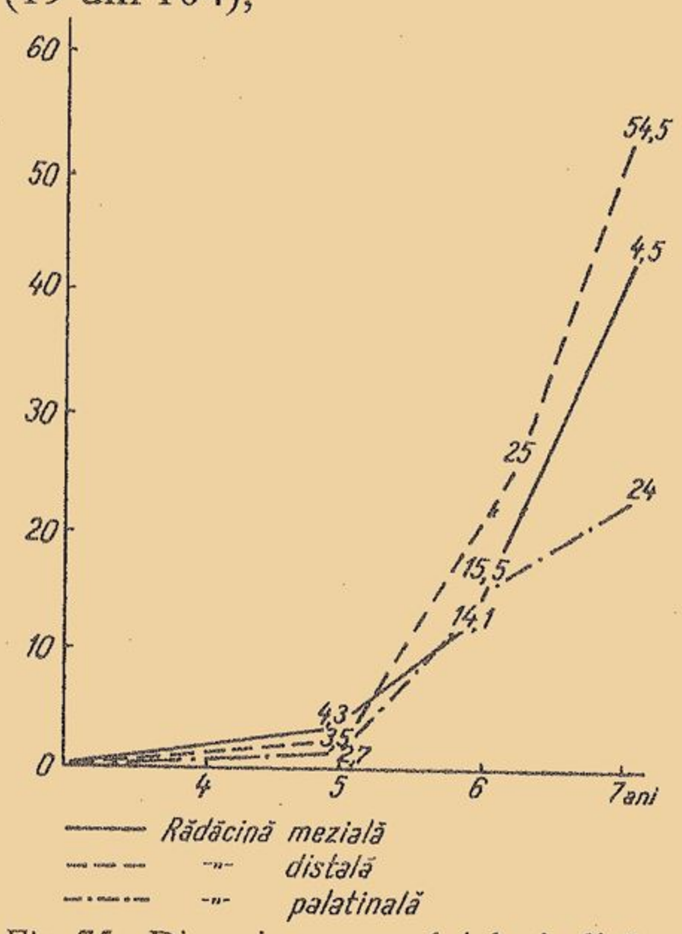


Fig. 75 – Dinamica procesului de rizaliză a molarilor I temporari superiori, pe grupe de vârstă.

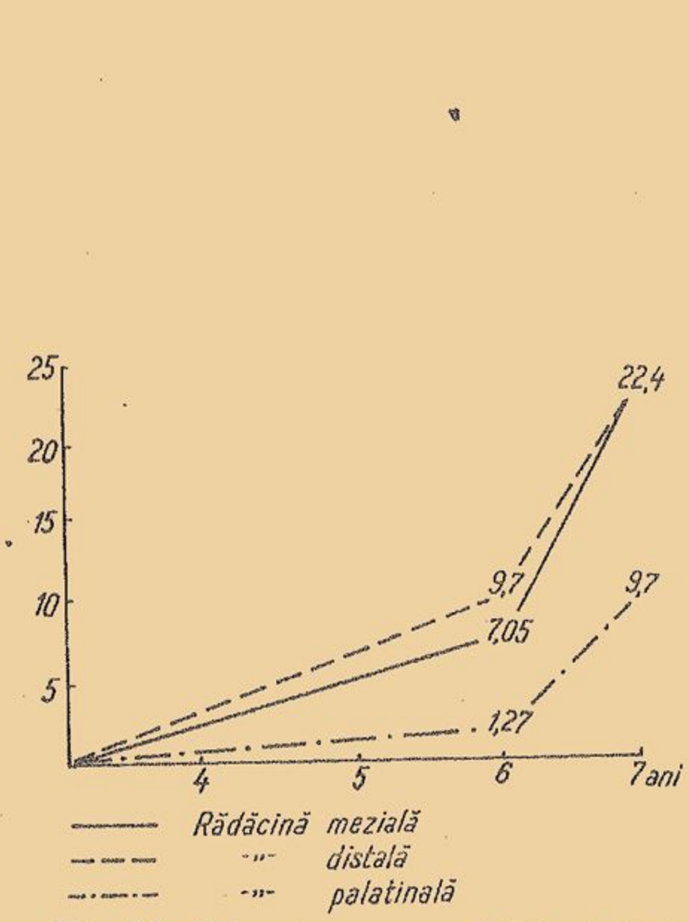


Fig. 76 – Dinamica procesului de rizaliză a molarilor II temporari superiori, pe grupe de vârstă.

– *la molarul II superior,* radiologic, au putut fi puse în *evidență semne de rizaliză numai începând cu grupa de 6 ani* (deci cu un an mai târziu). Ulterior, evoluția procesului situează acest dinte cu aproape un an în urma molarului I. *Molarii inferiori* (fig. 77, 78, tabelul 9).

Molarii inferiori

La arcada inferioară, pentru molari, fenomenele sunt în mare parte similare cu cele de pe arcada superioară, cu singurele excepții că pentru molarul I inferior s-a găsit un caz de rizaliză (dintele prezentând și o carie nepenetrantă), la 4 ani, iar pentru molarul II s-au pus în evidență 3 cazuri de rizaliză încă de la grupa de 5 ani. *La molarul I, este interesată cu predominanță rădăcina distală; în timp ce la molarul U, afectarea este sensibil egală pentru ambele rădăcini.* Molarul II inferior este eliminat precoce într-o proporție îngrijorătoare (ca urmare a complicațiilor carioase). *Pe lotul cercetat, proporția eliminării este de 1,9% (3 din 157) la 6 ani și de 10,5% (11 din 105) la 7 ani. Din punctul de vedere al profilaxiei An. D.M. reiese necesitatea măsurilor terapeutice, care să împiedice migrarea mezială a molarului de 6 ani.*

În concluzie, comparând dinamica procesului de resorbție radiculară a dinților temporari cu datele medii de eliminare a acestor dinți de pe arcadă, *reiese că incisivii își încep rizaliză cu aproximativ 3 ani înainte de eliminarea*

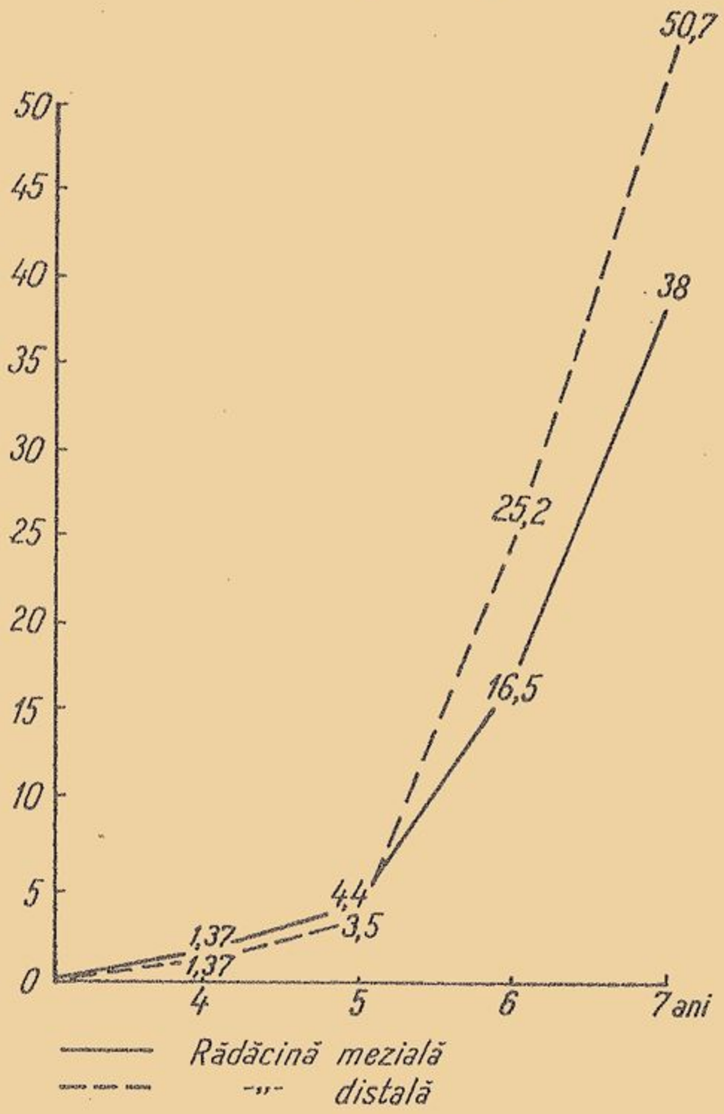


Fig. 77 – Dinamica procesului de rizaliză a molarilor I temporari inferiori, pe grupe de vârstă.

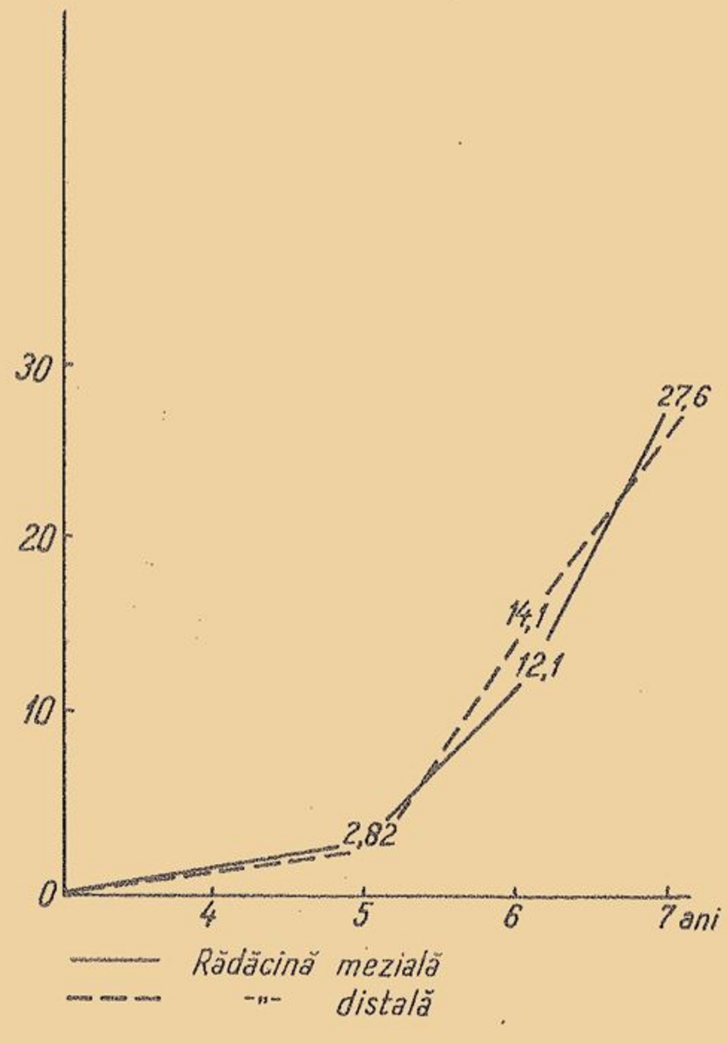


Fig. 78 – Dinamica procesului de rizaliză a molarilor II temporari inferiori, pe grupe de vârstă.

Tabelul 8

DINAMICA PROCESULUI DE RIZALIZĂ A MOLARILOR TEMPORARI SUPERIORI

Grupa de vârstă	Numărul copiilor examinați	Molarul I superior									Molarul II superior								
		Rădăcina mezială			Rădăcina distală			Rădăcina palatinală			Rădăcina mezială			Rădăcina distală			Rădăcina palatinală		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
4 ani	73	71	–	–	71	–	–	71	–	–	69	–	–	69	–	–	69	–	–
5 ani	120	115	5	4,3	115	4	3,5	115	3	2,7	112	–	–	112	–	–	112	–	–
6 ani	167	163	23	14,1	160	40	25	77	15	15,5	156	11	7,05	155	15	9,7	157	2	1,27
7 ani	105	104	47	45,19	104	57	54,80	96	24	25	103	23	22,4	103	23	22,4	103	10	9,7

1 = numărul total de rădăcini citite
2= numărul rădăcinilor cu rizaliză
3= procentul lor $\frac{\text{(coloana 2×100)}}{\text{coloana 1}}$

Molar I superior: eliminați la 7 ani 18,2% (19 din 104)
Molar II superior: eliminați la 7 ani 4,85% (5 din 103)

Tabelul 9

DINAMICA PROCESULUI DE RIZALIZĂ A MOLARILOR TEMPORARI INFERIORI

Grupa de vârstă	Numărul copiilor examinați	Molarul I inferior						Molarul II inferior					
		Rădăcina mezială			Rădăcina distală			Rădăcina mezială			Rădăcina distală		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
4 ani	73	73	1	1,37	73	1	1,37	71	–	–	71	–	–
5 ani	120	114	5	4,4	113	4	3,55	106	3	2,82	106	3	2,82
6 ani	167	164	27	16,5	162	41	25,2	157	19	12,1	157	22	14,1
7 ani	105	103	39	38	104	52	50,7	105	29	27,6	105	29	27,6

1 = numărul total de rădăcini citite
2= numărul rădăcinilor cu rizaliză
3= procentul lor $\frac{\text{(coloana 2×100}}{\text{coloana 1}}$

Molar I inferior: eliminați la 6 ani 1,9% (3 din 157)
Molar H inferior: eliminați la 7 ani 10,5% (l1 din 105)

lor, molarii cu 4 ani, iar caninii cu 4-5 ani. Dinamica acestui proces se face în ritm variabil. Pe radiografii succesive, la acelaşi copil, au fost întâlnite cazuri în care, pe ambele radiografii (deşi făcute la interval de un an), procesul de rizaliză interesa în aceeaşi proporţie rădăcina şi invers, cazuri în care diferenţa era foarte mare[1]. *Către ultima perioadă de existenţă a dintelui, ritmul procesului de rizaliză creşte mult.*

La dinţii pluriradiculari, procesul de rizaliză poate interesa în acelaşi timp toate rădăcinile (mai ales la cei inferiori), dar cel mai frecvent începe numai pe unele rădăcini (mai ales la cei superiori). De asemenea, intensitatea procesului de rizaliză este diferită pentru fiecare din rădăcinile molarului. Predominanţa fenomenului la unele rădăcini, statistic stabilită, reiese din tabelul 9 şi din figurile 77 şi 78.

Cazurile individuale prezintă însă şi o mare variabilitate de situaţii, *putând coexista rădăcini aproape complet resorbite, alături de rădăcini ce se găsesc într-un stadiu incipient, corelat cu poziţii particulare ale dintelui de înlocuire.*

FORMA RIZALIZEI (FIG. 79, 80)

Forma rizalizei

La majoritatea cazurilor, resorbţia se face predominând pe una din feţele rădăcinii, deoarece suprafaţa de rizaliză are, în marea majoritate a cazurilor, un traseu oblic. *Numai la caninii superiori şi inferiori proporţiile sunt sensibil egale pentru forma oblică şi cea orizontală. La incisivi, sunt interesate, în spe-*

Fig. 79 – Forme de resorbţie radiculară:
a – orizontală (la dintele 12); *b* – oblică (la 71,81).

[1] Acelaşi fenomen a fost observat şi la mineralizarea dinţilor.

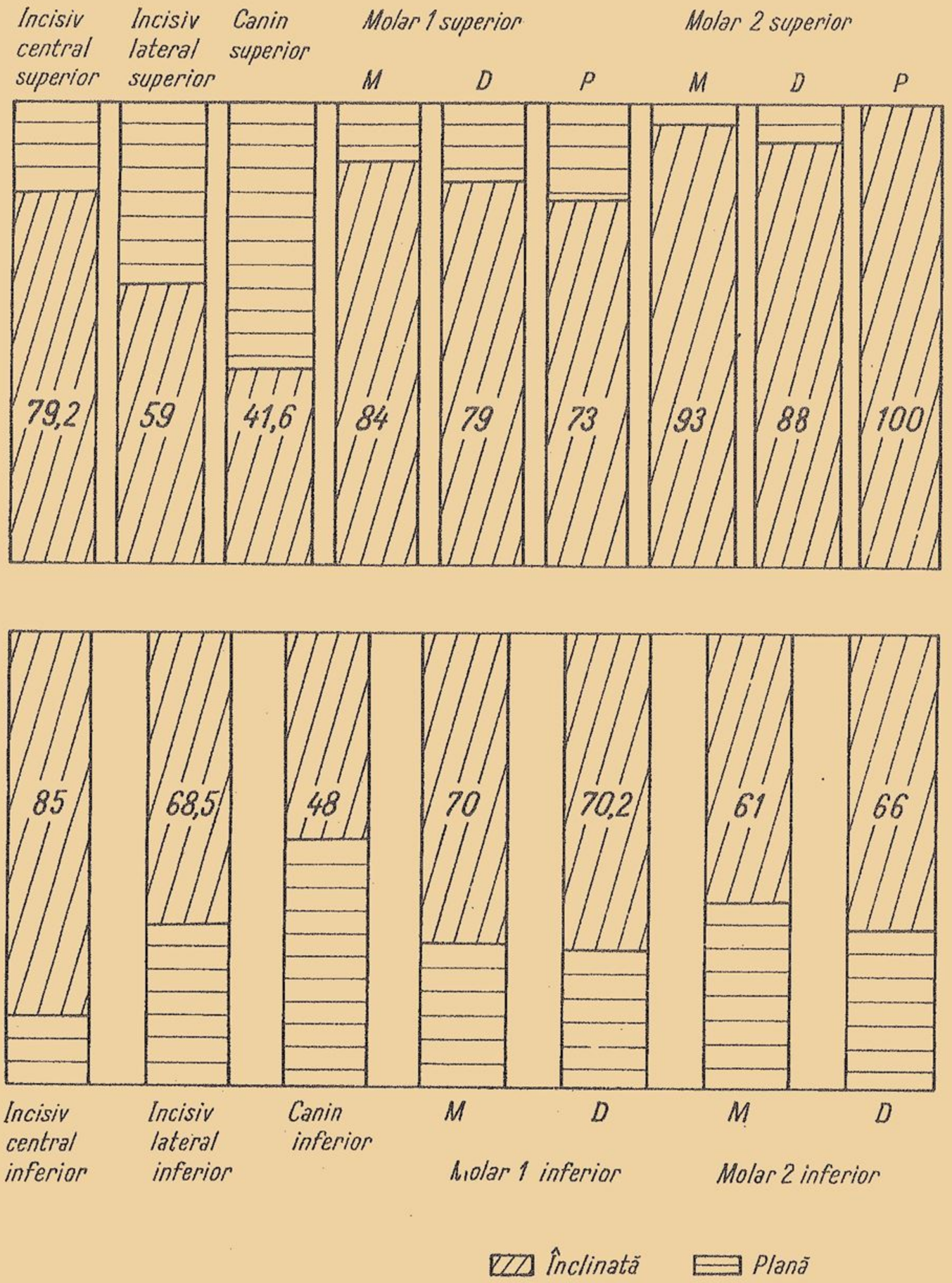


Fig. 80 – Forma resorbției radiculare (în procente).

cial, fețele aproximate; chiar când procesul începe pe fața vestibulară sau orală a rădăcinii, el avansează rapid spre una din marginile aproximale. La dinții pluriradiculari, resorbția începe pe fețele situate către axul dintelui. Uneori această înclinare a suprafeței de rizaliză este foarte accentuată, o față a aceleiași rădăcini fiind peste 2/3 resorbită, iar fața opusă aflându-se în faza incipientă. Partea de rădăcină neresorbită poate determina devieri ale axului de erupție a dintelui definitiv.

Tabelul 10

FORMA RIZALIZEI

Dinte		Înclinată		Plană		Total
		Cifre absolute	Procente	Cifre absolute	Procente	
Incisiv central superior		130	79,2	34	20,8	164
Incisiv lateral superior		66	59	46	41	112
Canin superior		15	41,6	21	58,2	36
Incisiv central inferior		105	85	19	15	124
Incisiv lateral inferior		61	68,5	28	31,5	89
Canin inferior		13	48	14	52	27
Molar I superior	M.	43	84	8	16	51
	D.	49	79	13	21	62
	P.	19	73	7	27	26
Molar II superior	M.	27	93	2	7	29
	D.	29	88	4	12	33
	P.	7	100	0	–	7
Molar I inferior	M.	33	70	14	30	47
	D.	59	70,2	23	29,8	82
Molar II inferior	M.	22	61	14	39	36
	D.	26	66	13	34	39
Total		704		260		964

Raporturile dintre dintele permanent şi rădăcina dintelui temporar în timpul procesului de rizaliză

Raporturile dintre dintele permanent şi dintele temporar în timpul rizalizei

În majoritatea cazurilor, atât pentru dinţii care şi-au început rizaliză, cât şi pentru ceilalţi, *raporturile dintre dintele permanent şi rădăcina dintelui temporar apar pe radiografiile dentare sub formă de contact nemijlocit sau de suprapunere a imaginilor* pe o întindere mai mare sau mai mică. Aceste raporturi ţin mai mult de dinte, decât de stadiul de rizaliză şi anume: *pentru dinţii frontali la incisivii centrali şi canini, raportul este de contact direct, iar pentru incisivii laterali se constată o predominanţă a raporturilor de suprapunere de imagini* (86,6% la arcada superioară şi 88% la arcada inferioară), înainte de a începe rizaliza (tabelul 11).

La dinţii ce evoluează spre rizaliză (tabelul 12, fig. 81, 82), acest procent devine 52,8% pentru arcada superioară şi 70% pentru cea inferioară. Datorită rizalizei, la un număr de cazuri dispare suprapunerea de imagini. Desigur, pentru o parte din cazuri, aceste raporturi de suprapunere sunt efecte de proiecţie radiologică, însă numărul mare de cazuri examinate (circa 450) permite observaţia că *pentru un număr din cazuri, migrarea dintelui permanent se face în avans faţă de procesul de resorbţie a dintelui temporar,* ceea ce poate constitui o cauză a multiplelor malpoziţii, ce se observă la nivelul incisivului lateral. La molarii superiori, rădăcinile meziale şi distale se proiectează în contact cu coroana premolarului corespunzător, în timp ce imaginea acestuia din urmă se

Tabelul 11

RAPORTUL DINTRE RĂDĂCINA DINTELUI TEMPORAR ŞI COROANA DINTELUI DEFINITIV LA DINŢII FĂRĂ RIZALIZĂ

Dinte	Numărul rădăcinilor fără rizaliză	Dintre care:					
		Distanţă		Atingere		Suprapunere	
		Cifre absolute	Procente	Cifre absolute	Procente		
Incisiv central superior	180	1	0,6	152	84	27	15,4
Incisiv lateral superior	321	–	–	40	13,4	281	86,6
Canin superior	426	8	1,87	391	91,3	27	6,33
Incisiv central inferior	106	–	–	86	81	20	19
Incisiv lateral inferior	247	–	–	30	12	217	88
Canin inferior	415	6	1,5	382	92	24	6,5
Molar I superior M.	373	3	0,8	361	96,8	9	2,4
D.	335	3	0,9	328	97,9	4	1,2
P.	408	–	–	1	0,25	407	99,75
Molar II superior M.	407	9	2,2	380	93,4	18	4,4
D.	381	7	1,84	368	96,6	6	1,56
P.	429	0	–	1	0,23	428	99,77
Molar I inferior M.	386	31	7,93	352	91,3	3	0,77
D.	355	6	1,6	62	17,4	287	81
Molar II inferior M.	389	18	4,68	369	94,8	2	0,52
D.	387	3	0,77	76	19,63	308	79,6

Tabelul 12

RAPORTUL DINTRE RĂDĂCINA DINTELUI TEMPORAR ŞI COROANA DINTELUI DEFINITIV LA DINŢII CU RIZALIZĂ

Dinte	Numărul rădăcinilor fără rizaliză	Dintre care:					
		Distanţă		Atingere		Suprapunere	
		Cifre absolute	Procente	Cifre absolute	Procente	Cifre absolute	Procente
Incisiv central superior	164	8	4,9	146	89	10	6,1
Incisiv lateral superior	112	7	6,2	46	41	59	52,8
Canin superior	36	2	5,6	33	91,6	1	2,8
Incisiv central inferior	124	1	0,8	110	89	13	10,2
Incisiv lateral inferior	109	5	4,6	28	25,4	76	70
Canin inferior	27	3	11,5	22	81	2	7,5
Molar I superior M.	53	5	9,3	46	87	2	3,7
D.	78	4	5,2	72	92,2	2	2,6
P.	18	1	5,5	0	–	17	94,5
Molar II superior M.	29	0	–	29	100	0	–
D.	33	1	3,3	31	93,4	1	3,3
P.	7	0	–	0	–	7	100
Molar I inferior M.	47	13	27,5	34	72,5	0	–
D.	82	12	14,5	20	24,5	50	61
Molar II inferior M.	36	11	30,5	25	69,5	0	–
D.	39	8	20,5	12	30,5	19	49

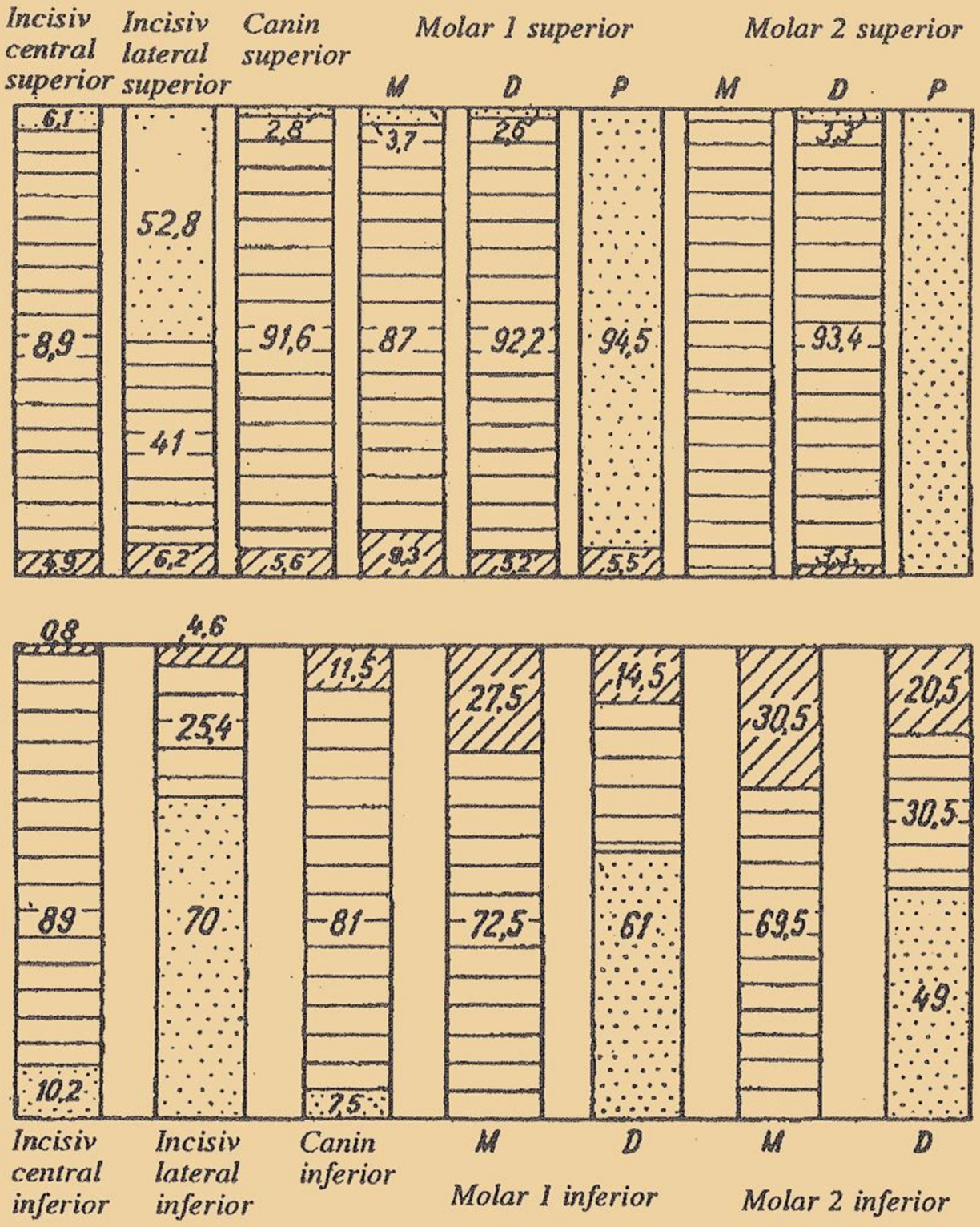


Fig. 81 – Raportul dintre rădăcina dintelui temporar şi coroana dintelui definitiv, pe dinţii cu rizaliză (în procente).

suprapune peste rădăcina palatinală. La molarii inferiori în raport de contact, se găseşte, de obicei, rădăcina mezială, în timp ce rădăcina distală apare parţial suprapusă peste coroana premolarului. Acest raport de suprapunere este mai evident la copii de vârstă mai mare, în timp ce la cei de 4 ani, este mult mai redusă. De exemplu, la dinţii fără rizaliză, la grupa de 4 ani, raportul de suprapunere a imaginilor la rădăcina distală a molarului I temporar şi a premolarului I este de 52,7%, iar la grupa de 5 ani el devine 94,5%. Modificări asemănătoare se produc şi la nivelul rădăcinii distale a molarului II temporar, dar mai târziu.

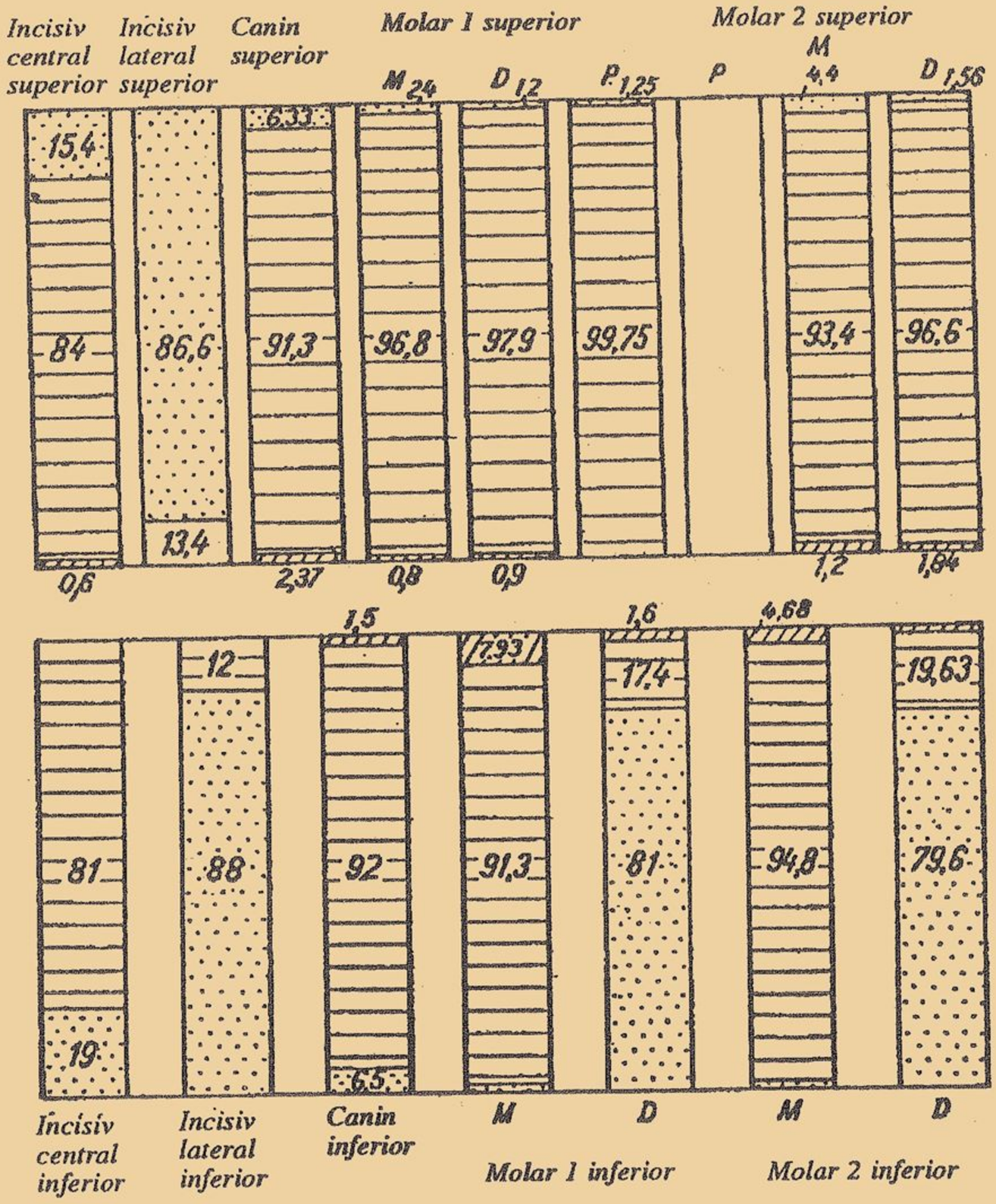


Fig. 82 – Raportul dintre rădăcina dintelui temporar şi coroana dintelui definitiv, pe dinții fără rizaliză (în procente).

În ansamblu, în desfăşurarea procesului de resorbție radiculară, raporturile dintre dintele permanent şi rădăcina dintelui temporar suferă modificări minime, iar acestea se produc nu în sensul accentuării aspectului de suprapunere a imaginilor, ci invers. Dar, pe de altă parte, resorbția este mai accentuată pe fața de contact a rădăcinii (cu dintele permanent).

Analiza comparativă a cazurilor cu interpunerea unui strat de țesut osos între dintele permanent şi rădăcina dintelui temporar arată că acest aspect se găseşte mai ales după ce rădăcinile şi-au început rizaliza. În unele cazuri, a fost pus în evidență la dinți care îşi terminaseră resorbția şi s-a putut interpreta

că zona dintre dintele definitiv şi cel temporar era umplută cu ţesut cu acţiune resorbtivă, bogat reprezentat. De asemenea, acest raport „la distanţă" a fost întâlnit în cazurile dinţilor afectaţi de gangrene complicate şi când accentuarea procesului de rizaliză poate fi pusă pe seama ţesutului de granulaţie.

Dinamica procesului de rizaliză şi integritatea morfologică şi funcţională coronară şi pulpară

Corelaţia dintre carie şi rizaliză

În ceea ce priveşte dinamica procesului de rizaliză şi integritatea morfologică şi funcţională coronară şi pulpară a dintelui, trebuie luaţi în consideraţie mai mulţi factori şi anume:

– stadiul procesului de rizaliză, în care se găsea dintele în momentul apariţiei leziunilor pulpare;

– natura acestor leziuni (iritative sau necrotice);

– efectele tratamentelor ortodontice;

– existenţa inflamaţiilor şi a infecţiilor periradiculare.

Procesele iritative din pulpă, în funcţie de feluriţi factori conecşi, *s-ar putea manifesta diferit, fie sub aspect resorbtiv,* determinând începerea mai devreme sau grăbirea procesului de rizaliză internă, probabil prin activarea circulaţiei pulpoparodontale – Fanning, 1962 – *fie întârziind sau oprind procesul* de resorbţie, când se supraadaugă infecţia. Când dentina radiculară este profund infectată, procesul de resorbţie se opreşte sau se desfăşoară foarte lent, deoarece activitatea ţesutului resorbant (organ resorbant Thoms) scade sau devine nulă; în astfel de situaţii, *dintele fiind,* din acest punct de vedere, *comparat cu un sechestru osos.* În unele cazuri poate continua resorbţia pereţilor laterali externi ai rădăcinii (cement şi dentină adiacentă), astfel încât rădăcina subţiată este redusă la un manşon subţire dentinar în jurul obturaţiei de canal. În procesele periradiculare mai întinse, activitatea resorbtivă a ţesutului de granulaţie se traduce de mai multe ori prin săparea unor geode în peretele radicular, dându-i acestuia un aspect anfractuos, zdrenţuit, aspect radiologic net diferit de cel al suprafeţei de resorbţie întâlnite la dinţii vitali, care este relativ netedă.

De asemenea, suprafaţa de resorbţie la dinţii vitali este oblică; la dinţii devitali ea are un traiect mai orizontal. Particularităţile dintre dinamica procesului de resorbţie şi leziunile carioase la lotul cercetat sunt evidenţiate în tabelele 13 şi 14 şi în fig. 83 – sub formă de grafic –, în care fenomenul este

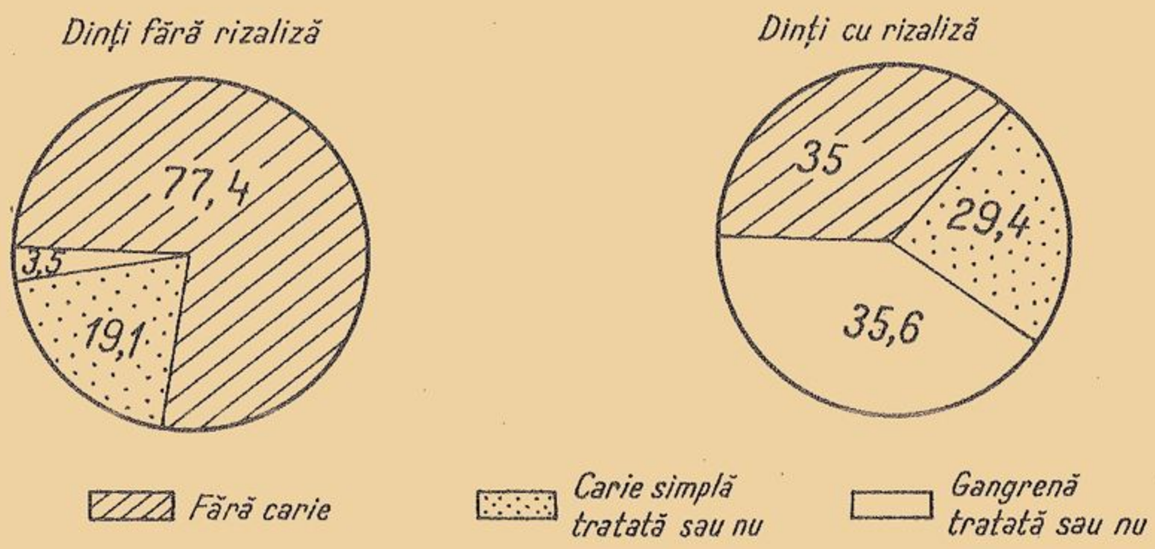


Fig. 83 – Corelaţia dintre carie şi rizaliza molarilor temporari.

Tabelul 13

CORELAȚIA DINTRE CARIE ȘI RESORBȚIA MOLARILOR TEMPORARI (ÎN CIFRE ABSOLUTE)

Grupa de vârstă	Totalul dinților fără rizaliză	Din care:			Totalul dinților cu rizaliză în diferite stadii	Fără carie	Din care:	
		Fără carie	Carie simplă (tratată sau nu)	Gangrenă (tratată sau nu)			Carie simplă (tratați sau nu)	Gangrenă (tratată sau nu)
4 ani	280	242	38	0	0	0	0	0
5 ani	433	329	85	19	12	3	6	3
6 ani	494	370	102	22	115	34	34	47
7 ani	232	174	50	8	145	58	40	47
Total	1 439	1 115	275	49	272	95	80	97

Tabelul 14

CORELAȚIA DINTRE CARIE ȘI RESORBȚIA MOLARILOR TEMPORARI (ÎN PROCENTE)

Grupa de vârstă	Totalul dinților fără rizaliză	Din care:			Totalul dinților cu rizaliză	Din care:		
		Fără carie	Carie simplă (tratată sau nu)	Gangrenă (tratată sau nu)		Fără carie	Carie simplă (tratată sau nu)	Gangrenă (tratată sau nu)
4 ani	280	86,4	13,6	0	0	–	–	–
5 ani	433	75,9	19,6	4,5	12	25	50	25
6 ani	494	74,8	20,7	4,5	115	29,5	29,5	41
7 ani	232	75	21,6	3,4	145	40	27,6	32,4
Total	1439	77,4	19,1	3,5	272	35	29,4	35,6

studiat pentru grupa molarilor. Amândouă fenomenele comparate (resorbţia şi leziunea carioasă) au fost apreciate radiologic, grupându-se dinţii în: dinţi fără resorbţie şi cu resorbţie radiculară în diverse stadii, iar fiecare grup a fost defalcat în dinţi fără carie, cu carie nepenetrantă (tratată sau nu) şi având carie penetrantă (tratată sau nu). Cercetarea proporţiilor la cele două grupe arată: *o predominanţă netă a dinţilor fără carie la grupa de dinţi fără rizaliză (în medie 77,4%) şi, dimpotrivă, predominanţa este netă* (aproape 65%) *la dinţii afectaţi în diverse stadii de către procesul carios, la molari cu rizaliză.* Ţinând seama de faptul că şi dinţii cu gangrenă au trecut printr-o fază mai scurtă sau mai îndelungată de inflamaţie pulpară, care a putut interveni în stimularea procesului de resorbţie, această repartizare a proceselor pare explicabilă şi în lumina observaţiilor lui Fanning. În încheierea observaţiilor noastre, reamintim că studiul a fost efectuat radiologic şi că datele nu pot fi superpozabile celor obţinute prin observarea macro- şi microscopică a pieselor. Este de la sine înţeles, că procesul histochimic al resorbţiei îşi are debutul înainte ca el să poată da o imagine radiologică specifică şi, de asemenea (în special pentru resorbţia care nu are un traiect strict transversal), procesul de resorbţie este totdeauna mai întins decât imaginea sa radiologică şi mascat de proiectarea părţilor neresorbite. În general, pentru a fi vizibilă, lacuna de resorbţie trebuie să aibă minimum l mm lungime. Pentru a face o comparaţie a modului în care se prezintă din punct de vedere morfologic stadiile rizalizei diverşilor dinţi şi cum apare ea radiologic, este necesară îmbinarea examinării radiologice „in vivo" a dinţilor, urmată de examinarea lor anatomică şi histologică, ca piese extrase.

II.7. STUDIU PRIVIND DIMENSIUNEA MAXIMĂ MEZIO-DISTALĂ A COROANELOR DINŢILOR TEMPORARI ŞI DEFINITIVI

Cercetarea valorilor medii referitoare la dimensiunea dinţilor prezintă importanţă pentru cunoaşterea unor date obiective privind diferitele mărimi ale părţilor sau organului dentar în totalitate, organ care face obiectul preocupărilor stomatologice chiar şi atunci când nu mai este pe arcadă. Pe de altă parte, cunoaşterea dimensiunilor coronare şi a variaţiilor acestora în funcţie de dinte prezintă interes practic în realizarea diferitelor tratamente protetice, în confecţionarea industrială a dinţilor etc.

Cercetarea lăţimii clinice a dinţilor constituie una din metodele principale ale investigaţiilor în ortodonţie, folosită sub aspecte variate în toate şcolile. *O foarte mare parte din indicii folosiţi în investigaţia ortodontică (indicii dinţi-dinţi, dinţi-arcadă (maxilar), faţă-dinţi) sunt calculaţi, făcându-se apel la dimensiunea dinţilor.* Deci punctul de plecare, în aprecierea valabilităţii unor indici din categoriile amintite, presupune obţinerea unor date certe referitoare la dimensiunea dinţilor. Alinierea dinţilor permanenţi pe arcadă depinde, în mare măsură, de diferenţa de spaţiu, ce rezultă din înlocuirea dinţilor situaţi în aşa-numita zonă de sprijin a ocluziei Korkhaus.

Istoric

Măsurători asupra lăţimii dinţilor au făcut *Mühlreiter (1870), Parreidt (1884), Black (1902), Tonn, Janzer (1927), Lundström (1943), Seipel (1946), Barbara* şi *Puppo (1948), Moorrees (1957), Filicori* şi *colab. (1959).* Există posibilitatea unor variaţii regionale privind dimensiunea dinţilor temporari şi permanenţi.

Acest studiu se referă la valorile lăţimilor „clinice" ale dinţilor, adică ale lăţimilor posibile de măsurat pe dinţii mărginiţi de vecini.

METODA DE LUCRU

Pentru dinţii temporari, au fost măsurate lăţimile coronare ale dinţilor de pe modelele a 200 de copii având vârste cuprinse între 4 şi 6 ani (câte 100 pentru fiecare sex). Pentru dinţii definitivi, măsurătorile s-au efectuat pe 100 de cranii de adulţi (câte 50 de fiecare sex). Valorile au fost prelucrate apoi statistic matematic, calculându-se, pentru fiecare dinte în parte, pentru zonele de sprijin şi pentru suma tuturor dinţilor de pe o hemiarcadă – atât pentru dinţii definitivi, cât şi pentru cei temporari – media aritmetică ponderată (M.A.P.) şi deviaţia standard (D.S.), precum şi o serie de teste de siguranţă şi semnificativitate.

REZULTATE

M.A.P. pentru fiecare dinte temporar

Datele obţinute sunt demonstrate cu ajutorul a 5 grafice şi 7 tabele. În graficul din fig. 84 sunt prezentate, în diagrame, separat pentru arcada superioară şi cea inferioară pentru ambele sexe, valorile medii ale lăţimii dinţilor temporari. Pe verticala graficului sunt trecute valorile în mm, zeci şi sutimi de mm, iar pe orizontală sunt aşezaţi dinţii în ordinea lor firească. Graficul este fiecare împărţit în două părţi printr-o linie 0, faţă de care sunt fixate valorile medii la maxilarul superior şi mandibulă. Se observă că:

Particularităţi

a) Valorile la dinţii fetelor sunt foarte discret şi aproape uniform mai mici decât ale băieţilor. Diferenţele cresc abia perceptibil către extremitatea distală a arcadelor.

b) Grupul incisivo-canin prezintă valori mai ridicate cu 3,61 mm la băieţi şi cu 3,18 mm la fete la arcada superioară decât la cea inferioară, în timp ce molarii inferiori sunt mai valuminoşi cu 1,44 mm la băieţi şi cu 1,28 mm la fete, ceea ce face ca suma dimensiunilor tuturor dinţilor pentru o hemiarcadă să fie cu numai 2,17 mm la băieţi şi 1,90 mm la fete mai mică la mandibulă decât la maxilar. Practic, poate fi considerat că *suma tuturor dinţilor de pe hemiarcadă este mai mică cu 2 mm la mandibulă decât la maxilar.*

M.A.P. pentru fiecare dinte permanent şi particularităţi

În graficul din fig. 85 sunt arătate în acelaşi sistem valorile pentru dinţii definitivi[1]. Şi aici se observă că:

a) În general, *valorile lăţimii dinţilor sunt foarte discret mai mici la sexul feminin decât la cel masculin,* constatându-se totodată o variabilitate oarecum neregulată a diferenţelor, iar premolarul II superior este mai lat la fete decât la băieţi (6,71 mm faţă de 6,08 mm).

Particularităţi privind grupele de dinţi şi hemiarcadele

b) Cei trei molari definitivi sunt aşezaţi în ordinea descrescândă a lăţimii lor medii pe arcadă. Micşorarea cea mai evidentă se face însă în mod diferit pe cele două arcade; în timp ce *la arcada superioară, diferenţa cea mai mare se observă între molarul 2 şi 3, la cea inferioară ea se observă între molarul 1 şi 2.*

c) Comparând dimensiunile dinţilor de pe arcada superioară şi cea inferioară, se observă că, din acest punct de vedere, hemiarcadele pot fi subdivizate în trei grupe:

---

[1] Valorile sunt trecute şi în tabelele 15 şi 16 pentru dimensiunea dinţilor temporari şi în tabelele 17 şi 18 pentru dinţii definitivi. Măsurarea dinţilor temporari pe modele a fost făcută cu I. Neacşu-Micu.

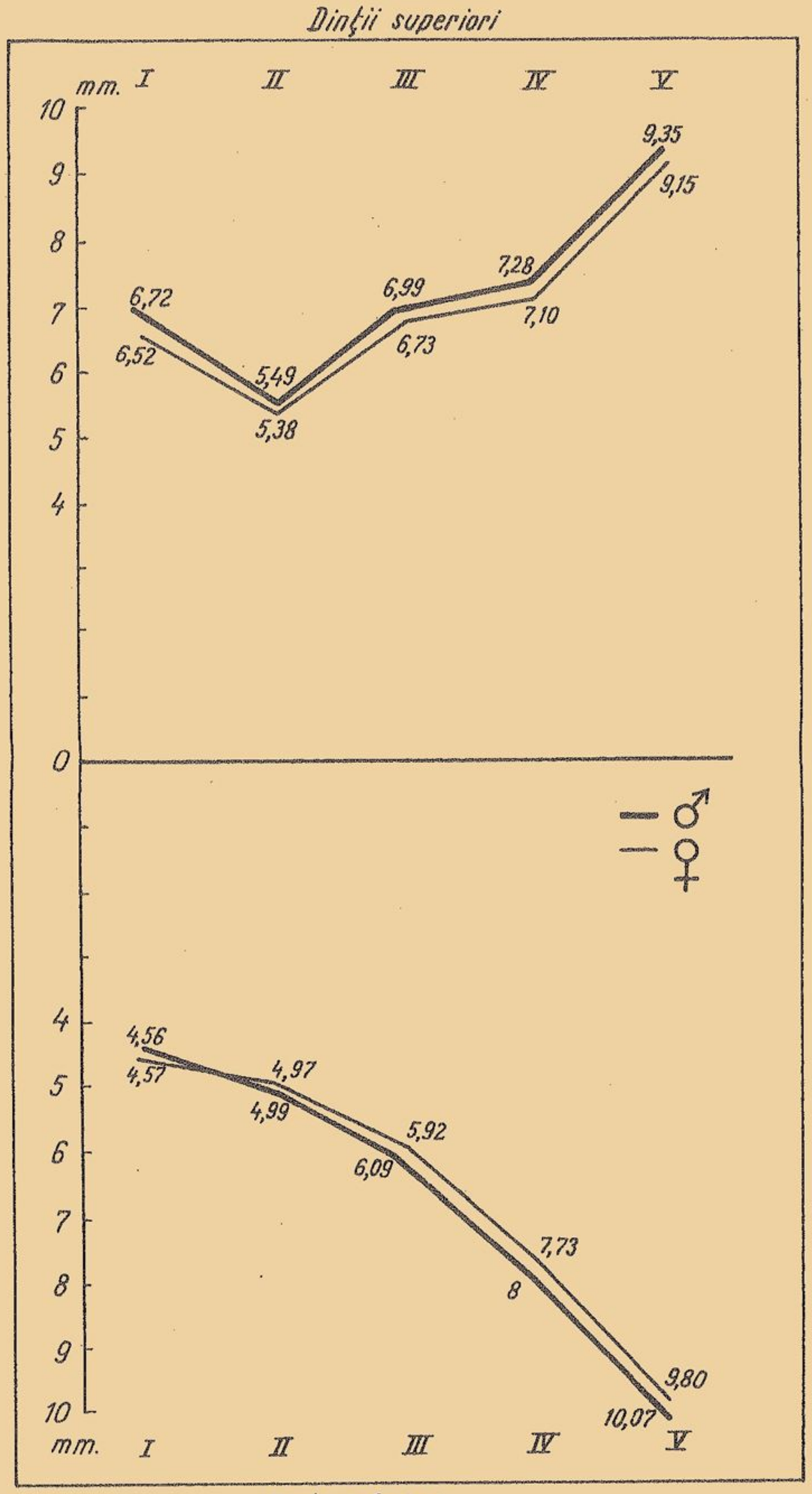


Fig. 84 – Grafic cu dimensiunea meziodistală a dinţilor temporari.

– *Grupa dinţilor anteriori* (incisivi + canin), în fiecare predomină net dimensiunea dinţilor superiori, rezultând între ele o diferenţă de 5,31 mm la băieţi şi 5,47 mm la fete.

Tabelul 15

DIMENSIUNEA DINȚILOR TEMPORARI LA BĂIEȚI

Determinarea	Numărul cazurilor	M.A.P.	e.M.a.p. ±	e.M. (%) ±	D.S. ±	cV. (%) ±	Intervalul M.A.P.–1 D.S. până la (M.A.P. ±D.S.
Incisivul central superior	100	6,72	0,05	0,74	0,53	7,8	6,19–7,25
Incisivul lateral superior	100	5,49	0,05	0,91	0,48	8,7	5,01–5,97
Caninul superior	100	6,99	0,04	0,57	0,4	5,7	6,59–7,9
Molarul 1 superior	100	7,28	0,04	0,54	0,42	5,7	6,86–7,70
Molarul 2 superior	100	9,35	0,06	0,64	0,56	5,9	8,79–9,91
Incisivul central inferior	100	4,51	0,06	1,10	0,59	13,0	3,92–5,1
Incisivul lateral inferior	100	4,99	0,05	1,00	0,46	9,2	4,53–5,45
Caninul inferior	100	6,9	0,04	0,66	0,37	6,0	5,72–6,46
Molarul 1 inferior	100	8,0	0,06	0,75	0,58	7,2	7,42–8,58
Molarul 2 inferior	100	10,07	0,06	0,59	0,65	6,4	9,42–10,72
Totalul dinților pe hemiarcada superioară	100	35,80	0,17	0,46	1,71	4,7	34,09–37,51
Totalul dinților pe hemiarcada inferioară	100	33,70	0,17	0,50	1,75	5,2	31,95–35,45
Suma I_1+I_2+C de pe hemiarcada superioară	100	19,16	0,11	0,57	1,12	5,8	18,04–20,26
Suma I_1+I_2+C de pe hemiarcada inferioară	100	15,56	0,11	0,70	1,12	7,2	14,44–16,68
Zona de sprijin maxilară	100	23,61	0,1	0,42	1,04	4,4	22,57–24,65
Zona de sprijin mandibulară	100	24,19	0,13	0,53	1,28	5,2	22,91–25,47

Tabelul 16

DIMENSIUNEA DINȚILOR TEMPORARI LA FETE

Determinarea	Numărul cazurilor	M.A.P. (în mm)	e.M. (în mm) ±	e.M. (%)±	D.S. ±	cV. (%)	Intervalul M.A.P.–1 D.S. până la M.A.P. ±1 D.S.
Incisivul central superior	100	6,52	0,06	0,92	0,62	9,5	5,90–7,14
Incisivul lateral superior	100	5,38	0,04	0,74	0,36	6,6	5,02–5,74
Caninul superior	100	6,73	0,04	0,59	0,37	5,4	5,36–7,1
Molarul 1 superior	100	7,10	0,05	0,70	0,47	6,6	6,63–5,57
Molarul 2 superior	100	9,15	0,07	0,76	0,56	6,1	8,59–9,71
Incisivul central inferior	100	4,56	0,07	1,51	0,68	14,91	3,88–5,24
Incisivul lateral inferior	100	4,97	0,04	0,80	0,40	8	4,57–5,37
Caninul inferior	100	5,92	0,04	0,67	0,35	6,2	5,53–6,29
Molarul 1 inferior	100	7,73	0,06	0,77	0,61	7,8	7,12–8,34
Molarul 2 inferior	100	9,80	0,05	0,51	0,48	4,8	9,32–10,28
Totalul dinților pe hemiarcada superioară	100	35,06	0,15	0,49	1,54	4,39	33,52–36,60
Totalul dinților pe hemiarcada inferioară	100	32,93	0,14	0,43	1,43	4,34	31,50–34,36
Suma I_1+I_2+C de pe hemiarcada superioară	100	18,84	0,09	0,47	0,87	5,2	17,86–19,82
Suma I_1+I_2+C de pe hemiarcada inferioară	100	15,44	0,10	0,64	1,06	6,86	14,38–16,50
Zona de sprijin maxilară	100	22,99	0,10	0,43	1,03	4,4	21,96–25,02
Zona de sprijin mandibulară	100	23,4	0,10	0,47	1,07	4,5	22,33–24,47

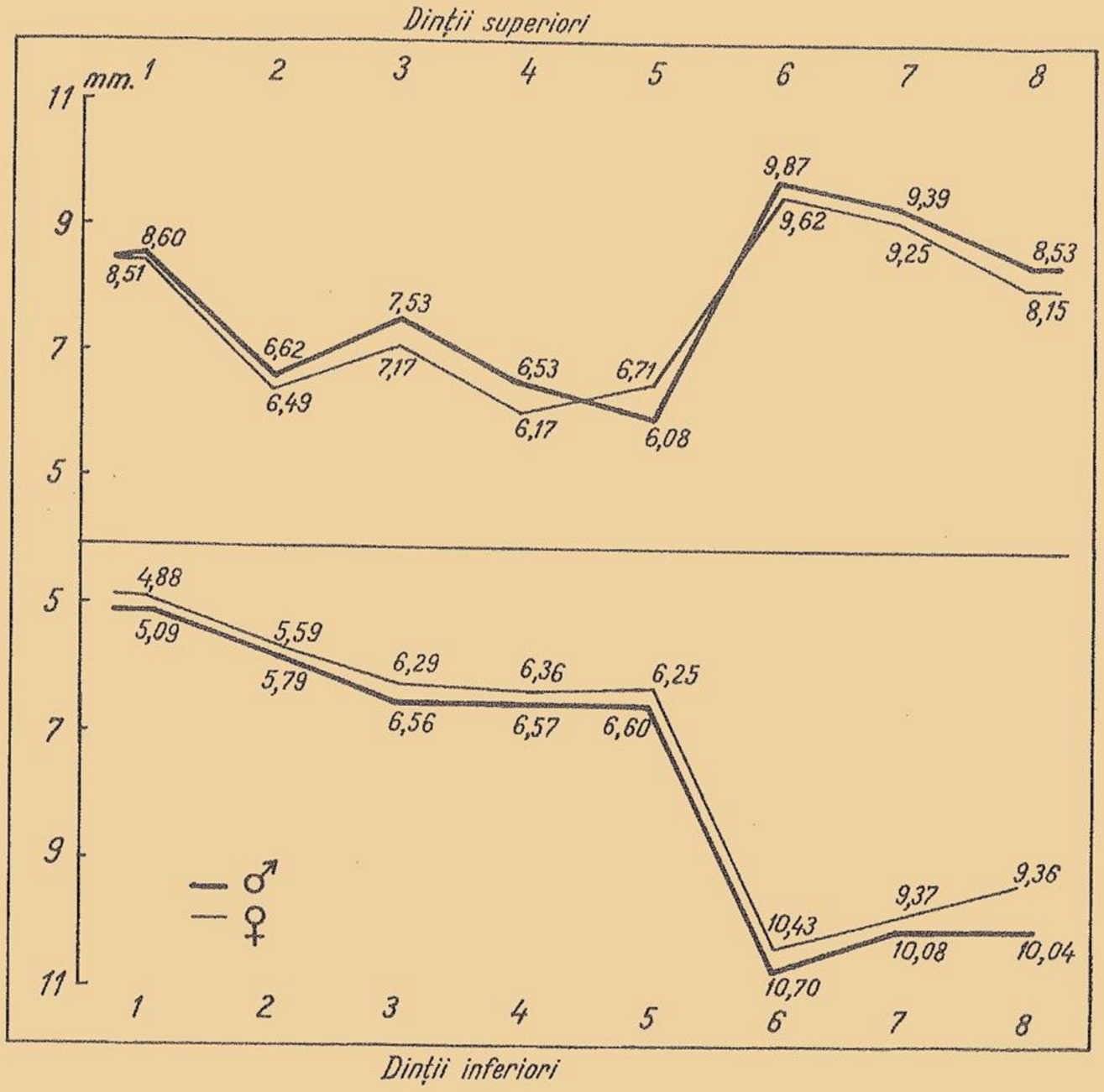


Fig. 85 - Grafic cu dimensiunea meziodistală a dinților permanenți.

– *Grupa premolarilor,* în care *valorile de pe cele două maxilare sunt sensibil egale* (la sexul masculin o valoare pozitivă a diferenței pentru dinții inferiori de 0,56 mm, iar la sexul feminin o valoare pozitivă pentru cei superiori de 0,27 mm).

– *Grupa molarilor,* în care *predomină net dimensiunea celor inferiori,* rezultând o diferență de 3,03 mm pentru băieți și 2,64 mm pentru fete. Astfel, se compensează, în mare măsură, diferența de la nivelul grupei incisivo-canine, făcând ca *diferența de dimensiune dintre suma tuturor dinților să fie de numai 1,73 mm pentru băieți și respectiv 2,10 mm pentru fete, adică oarecum grosimea vestibulo-orală a incisivilor superiori la nivelul treimii ocluzate, înapoia cărora începe alinierea arcadei inferioare. Se poate presupune că există o relație directă între diferența privind dimensiunile frontalilor superiori și inferiori pe de o parte, și valoarea diferită a razelor arcurilor de cerc sau elipsă, pe care ei trebuie să se alinieze,* pe de altă parte. Valorile cu predominanță diferită în sectoarele extreme ale hemiarcadelor, sensurile și proporțiile diferențelor, care reies din datele prezentate, arată totodată o latură a premiselor anatomice pentru stabilirea angrenajului interdentar funcțional, al unităților masticatoare.

Tabelul 17

DIMENSIUNEA DINȚILOR PERMANENȚI LA BĂIEȚI

Determinarea	Numărul cazurilor	M.A.P. (în mm)	e.M. (în mm) ±	e.M. (%) ±	D.S. ±	cV. (%)	Intervalul M.A.P.–1 D.S. până la M.A.P. +1 D.S.
Incisivul central superior	50	8,60	0,07	0,81	0,53	6,16	8,07–9,13
Incisivul lateral superior	50	6,62	0,07	1,05	0,50	7,55	6,12–7,12
Caninul superior	49	7,53	0,07	0,93	0,50	6,60	7,03–8,03
Premolarul 1 superior	50	6,53	0,06	0,91	0,45	6,80	6,08–6,98
Premolarul 2 superior	50	6,08	0,08	1,31	0,58	9,5	5,50–6,66
Molarul 1 superior	50	9,87	0,10	1,01	0,72	7,2	9,15–10,59
Molarul 2 superior	48	9,39	0,12	1,27	0,83	8,41	8,56–10,22
Molarul 3 superior	30	8,53	0,12	1,43	0,68	7,9	7,85–9,21
Incisivul central inferior	50	5,09	0,07	1,37	0,51	10,0	4,58–5,6
Incisivul lateral inferior	50	5,79	0,07	1,20	0.48	8,2	5,31–6,25
Caninul inferior	50	6,56	0,07	1,06	0,51	7,7	6,05–7,07
Premolarul 1 inferior	50	6,57	0,06	0,91	0,45	6,8	6,12–7,02
Premolarul 2 inferior	47	6,60	0,09	1,36	0,61	9,2	5,99–7,21
Molarul 1 inferior	46	10,70	0,09	0,84	0,64	5,8	10,06–11,34
Molarul 2 inferior	47	10,08	0,09	0,89	0,63	6,2	9,45–10,71
Molarul 3 inferior	29	10,04	0,14	1,29	0,77	7,6	9,27–10,81
Totalul dinților pe hemiarcada superioară (fără molarul 3)	39	54,69	0,33	0,60	2,07	3,7	52,62–56,76
Totalul dinților pe hemiarcada inferioară (fără molarul 3)	39	51,16	0,43	0,84	2,74	5,3	48,42–53,90
Suma I_1+I_2+C de pe hemiarcada superioară	47	22,66	0,16	0,70	1, 14	5	21,52–23,80
Suma I_1+I_2+C de pe hemiarcada inferioară	50	17,42	0,17	0,97	1,24	7,7	16,18–18,66

Tabelul 18

DIMENSIUNEA DINȚILOR PERMANENȚI LA FETE

Determinarea	Numărul cazurilor	M.A.P. (în mm)	e.M. (în mm)	e.M. (%) ±	D.S. ±	cV. (%)	Intervalul M.A.P.–1 D.S. până la M.A.P.+1 D.S.
Incisivul central superior	50	8,51	0,08	0,94	0,56	6,57	7,95–9,07
Incisivul lateral superior	50	6,49	0,07	1,07	0,5	7,70	5,99–6,99
Caninul superior	46	7,17	0,02	0,27	0,14	1,9	7,03–7,31
Premolarul 1 superior	48	6,17	0,02	0,32	0,18	2,9	5,99–6,35
Premolarul 2 superior	48	6,71	0,02	0,29	0,14	2,4	6,57–6,85
Molarul 1 superior	50	9,62	0,03	0,31	0,23	2,3	9,39–9,85
Molarul 2 superior	46	9,25	0,11	0,16	0,79	8,5	8,47–10,04
Molarul 3 superior	28	8,15	0,17	2,08	0,91	11,1	7,24–9,06
Incisivul central inferior	49	4,88	0,07	1,43	0,51	10,5	4,37–5,39
Incisivul lateral inferior	50	5,59	0,07	1,25	0,51	9,1	5,08–6,10
Caninul inferior	49	6,23	0,05	0,80	0,41	6,5	5,82–6,64
Premolarul 1 inferior	47	6,36	0,08	1,25	0,60	9,4	5,76–6,96
Premolarul 2 inferior	50	6,25	0,10	1,60	0,75	10	5,50–7
Molarul 1 inferior	46	10,43	0,12	1,15	0,82	7,8	9,61–11,56
Molarul 2 inferior	46	9,87	0,10	1,01	0,69	6,9	9,18–10,56
Molarul 3 inferior	30	9,36	0,18	1,92	0,98	10,4	8,38–10,34
Totalul dinților pe hemiarcada superioară (fără molarul 3)		52,77	0,40	0,77	2,48	4,7	50,29–55,25
Totalul dinților pe hemiarcada inferioară (fără molarul 3)		49,37	0,47	0,93	3,03	6,3	46,34–52,40
Suma I_1+I_2+C de pe hemiarcada superioară	46	22,23	0,18	0,81	1,24	5,7	20,99–23,47
Suma I_1+I_2+C de pe hemiarcada inferioară	49	16,59	0,2	1,2	1,4	8,3	15,19–17,99

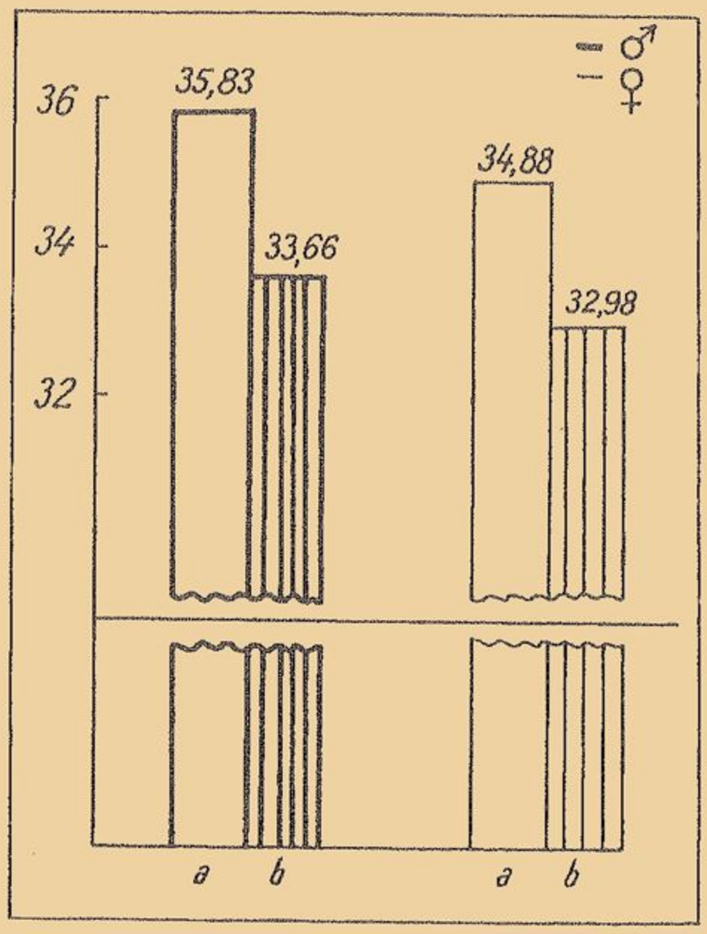


Fig. 86 – Grafic cu suma tuturor dinților de pe o hemiarcadă temporară; *a* – arcada superioară; *b* – arcada inferioară.

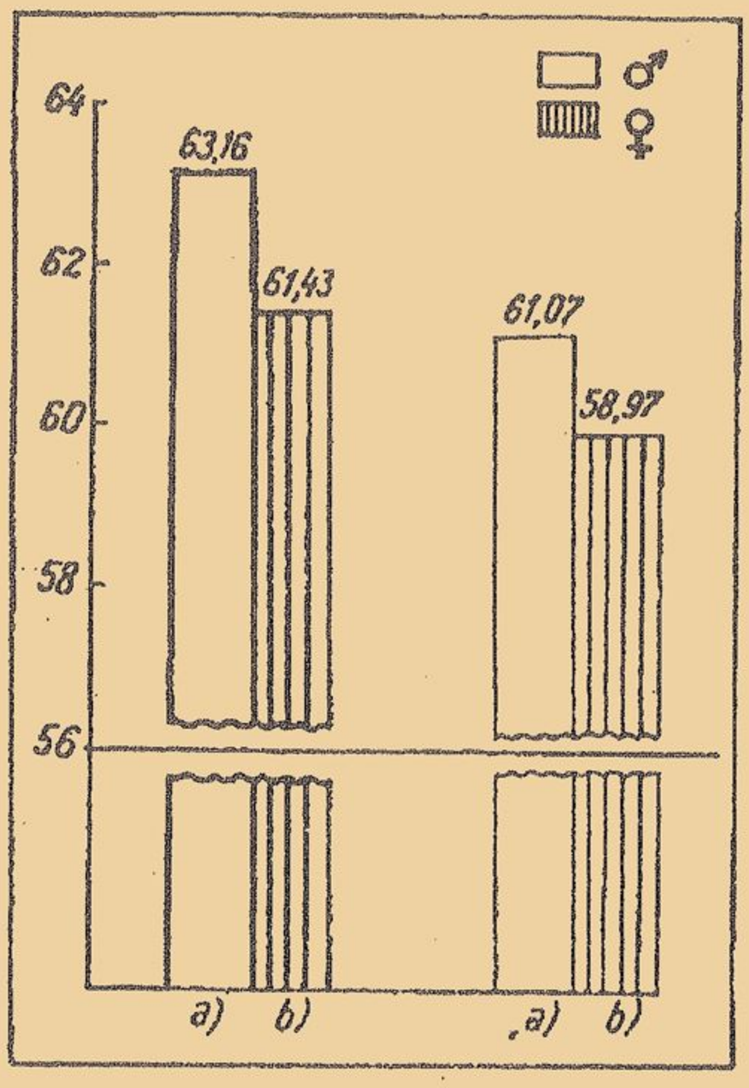


Fig. 87 – Grafic cu suma tuturor dinților de pe o hemiarcadă permanentă; *a* – arcada superioară; *b* – arcada inferioară.

Suma lățimilor tuturor dinților de pe o hemiarcadă este arătată comparativ pentru cele două maxilare și separat pe sexe în graficul din fig. 86 pentru dinții temporari și în graficul din fig. 87 pentru dinții definitivi (precum și în tabelele 15–18).

Zona de sprijin a ocluziei

În fig. 88 sunt reprezentate sumele valorilor dinților temporari care alcătuiesc așa-numita zonă de sprijin a ocluziei și a corespondenților lor definitivi, separat pe sexe și pentru fiecare maxilar. Rezultă că suma dinților temporari este mai mare decât a dinților succesionali: la maxilar cu 3,46 mm la băieți și cu 2,94 mm la fete, iar la arcada inferioară cu 4,46 mm respectiv 4,56 mm. În aprecierea acestor diferențe, trebuie avut în vedere faptul că la dinții definitivi măsurătorile s-au efectuat pe cranii uscate, iar cei temporari pe mulaje, situație pentru care diferențele pot fi ușor crescute. Practic, se poate, totuși, considera – credem – că diferența dintre suma lățimilor dinților din zona de sprijin a ocluziei și a corespondenților lor permanenți poate fi către 3 mm la maxilar și către 4 mm la mandibulă[1].

Diferența cea mai mare se realizează la nivelul ultimilor dinți din zonele de sprijin. În medie, molarul II temporar superior este cu 3,27 mm la băieți și

[1] Valorile date de alte cercetări asupra dimensiunilor zonelor de sprijin sunt expuse în capitolul V.

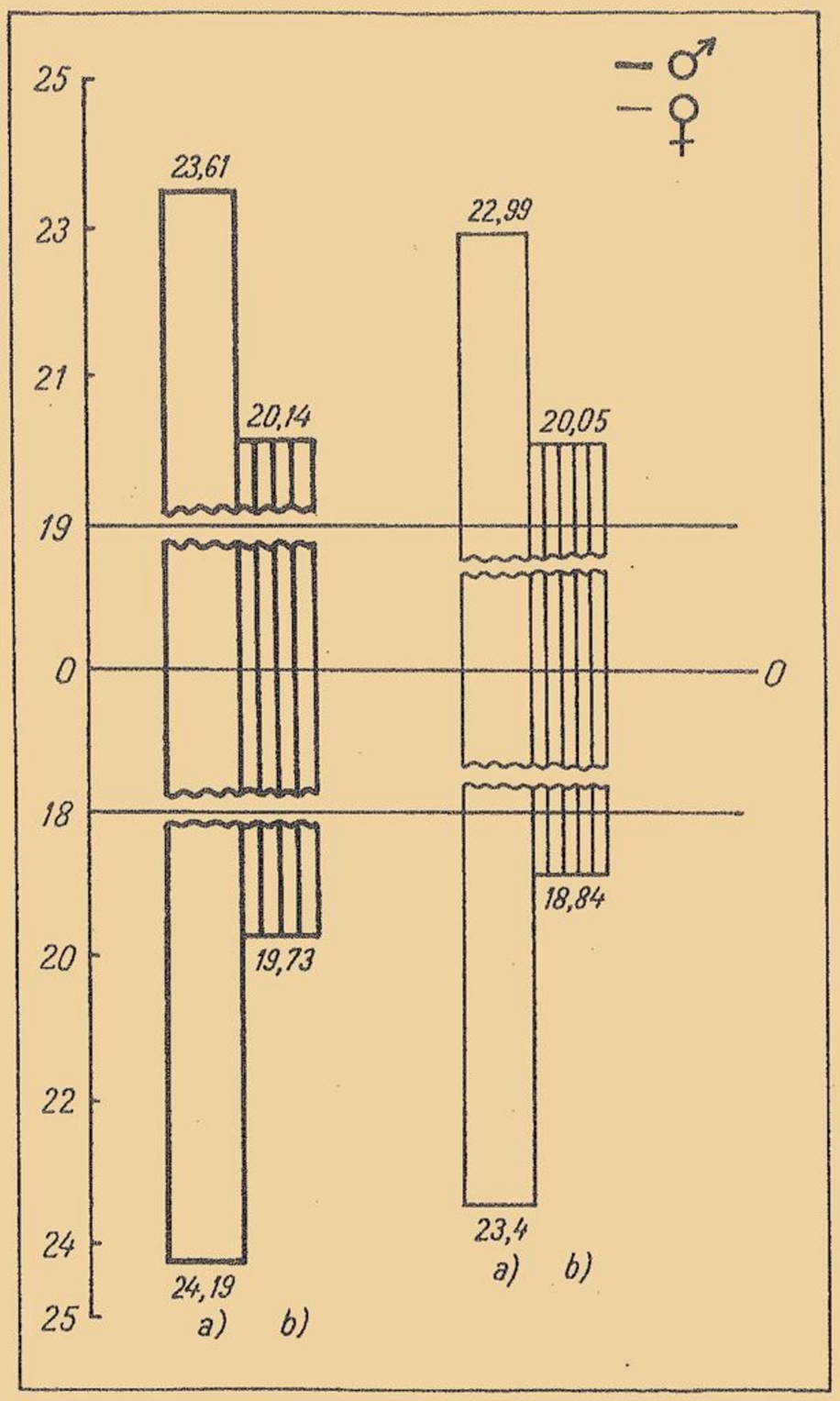


Fig. 88 - Grafic cu suma dinților din zona de sprijin temporară *(a)* și permanentă *(b)*.

cu 2,44 mm la fete mai lat decât succesionalul său; între corespondenții lor inferiori, diferența este în jur de 3,5 mm în favoarea molarului II temporar. Reiese clar atenția mare ce trebuie acordată asigurării integrității coronare și poziției normale a molarului II temporar, care să împiedice mezializarea accentuată a molarilor primi permanenți.

Suma incisivilor (de pe o hemiarcadă) atât la arcada superioară, cât și la cea inferioară, este net mai mare în favoarea dinților permanenți la ambele sexe (aproximativ 3 mm la dinții superiori și aproape 1,5 mm la arcada inferioară), iar absența sau valoarea foarte redusă a diastemelor fiziologice la mulți copii fac să nu existe spațiul, care să poată compensa această diferență de lățime. *Faptul că diferența dintre jumătatea sumei incisive definitivă și temporară este mai redusă la arcada inferioară decât la cea superioară, și că plusul de dimensiune în favoarea zonelor de sprijin temporare este mai mare tot la arcada inferioară denotă că molarii de 6 ani inferiori realizează o mezializare fiziologică mult mai importantă decât omonimii lor superiori.*

Privind datele rezultate din calcularea erorii medii (e.M.) a M.A.P. în cifre absolute și în procente, a deviației standard (D.S.) și a coeficientului de variație (cV), ca și a intervalului cuprins între M.A.P. – 1 D.S. și M.A.P. + 1 D.S., interval în care se găsesc dispersate 68,26% din totalul măsurătorilor culese, se desprind următoarele:

Precizia datelor

– *Eșantioanele alese sunt reprezentative și suficient de omogene,* deoarece E.M.% este subunitară și numai la câteva determinări depășește cu puțin 1 (la incisivul central inferior) pentru dinții temporari. La dinții definitivi, unde numărul determinărilor a fost mai mic, valoarea e.M.%, în mai multe

cazuri, depăşeşte cu puţin[1], ceea ce arată că şi datele acestea pot fi luate în considerație. Celălalt test de siguranță (c.V.) arată, de asemenea, că datele pot fi luate în considerație, valoarea lui fiind totdeauna sub 20% şi, în marea majoritate a determinărilor, sub 10%.

– O *problemă* care a făcut, într-o anumită măsură, obiectul unor opinii deferite în literatură, priveşte *existența sau absența unei diferențe semnificative a lățimii dinților în funcție de sex.* Astfel, *Schaffhausen* afirmă existența unor diferențe pe sexe privind lățimea incisivului central permanent, care, în medie, este mai lat la bărbați cu 1,3 mm; *Huszar* şi *Molnar* susțin că diferențele se întâlnesc la nivelul incisivului lateral superior permanent, care este mai mare la bărbați. Pe de altă parte, *Parreidt* neagă existența unor diferențe legate de sex privind lățimea incisivilor; *Black şi Tonn,* în tabelele lor, nu fac nici o referire sex, iar *Filicori* nici nu a luat-o în studiu (a se vedea şi tabelul 21).

Există o diferență semnificativă a lățimii dinților în funcție de sex?

În vederea clarificării acestei probleme, a variațiilor lățimii coronare în funcție de sex, am calculat *indicele de semnificativitate* pentru fiecare dinte, pentru suma dinților temporari din zona de sprijin şi pentru suma tuturor dinților de pe o hemiarcadă, prin metoda produsului dintre factorul „t" şi eroarea diferenței dintre medii (tabelele 19 şi 20). Acest calcul *arată că pe dinți luați separat pentru unii dintre ei poate fi afirmată o mică diferență semnificativă de sex.* În această categorie intră caninii superiori şi inferiori – temporari şi permanenți –, molarii I şi II temporari inferiori, premolarii şi molarii primi superiori, permanenți. Pentru *restul dinților,* acest calcul arată că *nu se poate face nici o legătură între lățimea lor şi sex.*

La incisivii superiori, datele noastre confirmă concluziile lui Parreidt şi nu vin în sprijinul afirmațiilor lui Schaffhausen şi Molnar-Huszar. *Dacă însă se cuprinde un număr mai mare de dinți în apreciere,* ca, de exemplu, dinții din zona de sprijin, *reiese o semnificativitate de sex a diferențelor* dintre sumele dinților cuprinşi în această zonă. De asemenea, *pentru suma totală a dinților de pe o hemiarcadă poate fi pusă în evidență o diferență semnificativă de sex.* În vederea unei duble verificări a acestor date s-a făcut încă un calcul de semnificativitate cu ajutorul indicelui „u"[1]. Acest indice pare a fi chiar mai sensibil decât primul; datele obținute sunt trecute tot în tabelele 19 şi 20. În general, se observă un paralelism între datele celor două teste. Prin prisma lor se poate afirma că *în ceea ce priveşte lățimea unor dinți temporari şi definitivi, există o diferență de sex,* care însă metric este *foarte mică* şi, din această cauză, iese mai bine în evidență când se cercetează la suma tuturor dinților de pe o hemiarcadă. Valoarea foarte mică a acestor diferențe, pe de o parte, şi aproximația cu care se fac în practică măsurătorile dentare, pe de alta, duc la concluzia că *în practică nu este necesară introducerea unui corectiv pendinte de sex privind lățimea dinților* (dimensiunea medie a lățimii dinților permanenți după diferiți autori este arătată în tabelul 21).

---

[1] Formula indicelui de siguranță: $u = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{D.S._1^2}{N_1 - 1} + \frac{D.S._2^2}{N_2 - 1}}} \rightarrow 2$

($\overline{X_1}$ şi $\overline{X_2}$ = M.A.P.
N_1 şi N_2 = Nr. de cazuri)

Tabelul 19

SEMNIFICATIVITATEA DIFERENȚELOR PE SEXE A LĂȚIMII DINȚILOR TEMPORARI

Determinarea	Valoarea diferenței dintre M.A.P. băieți și fete	1 e.D. x.t.	Diferența este:	Indice u	Diferența este:
Incisivul central superior	0,20	0,24	Nesemnificativă	2,5	Ușor semnificativă
Incisivul lateral superior	0,11	0,18	Nesemnificativă	1,8	Nesemnificativă
Caninul superior	0,26	0,17	Semnificativă	1,4	Nesemnificativă
Molarul 1 superior	0,18	0,18	Semnificativă la limită	2,8	Semnificativă
Molarul 2 superior	0,20	0,28	Nesemnificativă	2,5	Ușor semnificativă
Incisivul central inferior	0,05	0,28	Nesemnificativă	0,44	Nesemnificativă
Incisivul lateral inferior	0,02	0,19	Nesemnificativă	0,33	Nesemnificativă
Caninul inferior	0,17	0,17	Semnificativă la limită	3,2	Semnificativă
Molarul 1 inferior	0,27	0,24	Semnificativă	3,2	Semnificativă
Molarul 2 inferior	0,27	0,24	Semnificativă	3,2	Semnificativă
Totalul dinților pe hemiarcada superioară	0,74	0,80	Semnificativă la limită	3,4	Semnificativă
Totalul dinților pe hemiarcada inferioară	0,77	0,71	Semnificativă	3,1	Semnificativă
Suma I_1+I_2+C de pe hemiarcada superioară	0,32	0,43	Nesemnificativă	2,1	Semnificativă la limită
Suma I_1+I_2+C de pe hemiarcada inferioară	0,12	0,43	Nesemnificativă	0,08	Nesemnificativă
Suma $C+M_1+M_2$ de pe hemiarcada superioară	0,62	0,43	Semnificativă	4,3	Semnificativă
Suma $C+M_1+M_2$ de pe hemiarcada inferioară	0,79	0,49	Semnificativă	4,6	Semnificativă

[1] Factorul t este luat din tabelele lui Student.

Tabelul 20

SEMNIFICATIVITATEA DIFERENȚELOR PE SEXE A LĂȚIMII DINȚILOR PERMANENȚI

Determinarea	Valoarea diferenței dintre M.A.P. băieți și fete	e.D.T.	Diferența este:	Indice u	Diferența este:
Incisivul central superior	0,09	0,31	Nesemnificativă	0,8	Nesemnificativă
Incisivul lateral superior	0,13	0,29	Nesemnificativă	1,3	Nesemnificativă
Caninul superior	0,36	0,22	Semnificativă	4,9	Semnificativă
Premolarul 1 superior	0,36	0,19	Semnificativă	5,3	Semnificativă
Premolarul 2 superior	0,63	0,26	Semnificativă	5,1	Semnificativă
Molarul 1 superior	0,15	0,13	Semnificativă la limită	1,5	Nesemnificativă
Molarul 2 superior	0,14	0,51	Nesemnificativă	0,8	Nesemnificativă
Molarul 3 superior	0,38	0,66	Nesemnificativă	1,08	Nesemnificativă
Incisivul central inferior	0,21	0,29	Nesemnificativă	2	Semnificativă la limită
Incisivul lateral inferior	0,20	0,29	Nesemnificativă	2	Semnificativă la limită
Caninul inferior	0,33	0,26	Semnificativă	3,5	Semnificativă
Premolarul 1 inferior	0,21	0,32	Nesemnificativă	1,92	Nesemnificativă
Premolarul 2 inferior	0,35	0,41	Nesemnificativă	2,5	Uşor semnificativă
Molarul 1 inferior	0,27	0,48	Nesemnificativă	1,75	Nesemnificativă
Molarul 2 inferior	0,21	0,41	Nesemnificativă	1,5	Nesemnificativă
Molarul 3 inferior	0,68	0,72	Semnificativă la limită	2,9	Semnificativă
Suma tuturor dinților (1-7) de pe hemiarcada superioară	1,92	1,63	Semnificativă	3,67	Semnificativă
Suma tuturor dinților (1-7) de pe hemiarcada inferioară	1,79	1,73	Semnificativă la limită	2,75	Semnificativă
Suma I_1+I_2+C de pe hemiarcada superioară	0,45	0,76	Nesemnificativă	1,72	Nesemnificativă
Suma I_2+I_2+C de pe hemiarcada inferioară	0,83	0,83		3	Semnificativă

Tabelul 21

DIMENSIUNEA MEDIE A LĂȚIMII DINȚILOR PERMANENȚI ÎN FUNCȚIE DE DIFERITE DETERMINĂRI

Dintele	După determinarea prezentă		După Black	După Tonn	După Filicori
	la B.	la F.			
Incisivul central superior	8,60	8,51	9,0	8,5	9,215
Incisivul lateral superior	6,62	6,49	6,4	6,7	7,261
Caninul superior	7,53	7,17	7,6	7,9	8,226
Premolarul 1 superior	6,53	6,17	7,2	6,9	7,060
Premolarul 2 superior	6,08	6,71	6,8	6,6	6,867
Molarul 1 superior	9,87	9,62	10,7	10,0	–
Molarul 2 superior	9,39	9,25	9,2	–	–
Molarul 3 superior	8,53	8,15	8,6	–	–
Incisivul central inferior	5,09	4,88	5,4	5,3	5,789
Incisivul lateral inferior	5,79	5,59	5,9	5,9	6,431
Caninul inferior	6,56	6,23	6,9	6,8	7,164
Premolarul 1 inferior	6,57	6,36	6,9	7,0	7,215
Premolarul 2 inferior	6,60	6,25	7,1	7,0	7,260
Molarul 1 inferior	10,70	10,43	11,2	11,0	–
Molarul 2 inferior	10,08	9,87	10,7	–	–
Molarul 3 inferior	10,04	9,36	10,7	–	–
Suma tuturor dinților de pe hemiarcada superioară	63,16	61,07	–	–	–
Suma tuturor dinților de pe hemiarcada inferioară	61,43	58,97	–	–	–

Capitolul trei

MECANISMELE CREŞTERII ŞI DEZVOLTĂRII OSOASE LA NIVELUL APARATULUI DENTOMAXILAR

Sumar

III.1. CREŞTEREA ŞI DEZVOLTAREA 117
III.2. CRITERII DE APRECIERE A DEZVOLTĂRII OSOASE 121
III.3. ZONELE DE CREŞTERE OSOASĂ 127
III.3.1. **Creşterea periostală** 127
III.3.2. **Creşterea la nivelul suturilor** 127
III.3.3. **Creşterea la nivelul cartilajelor** 131
III.3.4. **Activitatea osteogenetică şi osteotransformatoare a ligamentului alveolodentar** 134
III.3.5. **Modificări prin resorbţie şi apoziţie** 135

III.1. CREŞTEREA ŞI DEZVOLTAREA

Fenomenologia organo- şi morfogenezei Ap. D.M. se realizează prin intermediul a două procese strâns corelate între ele, uneori greu de separat şi definit: creşterea şi dezvoltarea.

Todd defineşte creşterea ca o „mărire a dimensiunilor", iar dezvoltarea ca „progres către maturitate", fiecare proces se bazează pe celălalt şi se îmbină „profitul creşterii" cu „rata progresului dezvoltării" (Graber). Aceste două procese operează prin mecanisme generale ca:

– automultiplicarea;
– diferenţierea;
– organizarea.

Bose (citat de De Coster) caracterizează creşterea printr-o serie continuă de impulsuri sau de turgescenţe ale celulelor, „pulsaţii" ce nu mai revin la zero datorită reacţiilor fizico-chimice intracelulare. La aceasta trebuie adăugat şi fenomenul multiplicării celulare, al transformării, perfecţionării celulare şi tisulare. Creşterea se supune la legi generale. Atât în timpul vieţii intrauterine, cât şi postnatal operează ritmuri diferite de creştere în diferite perioade şi zone ale organismului, dar ritmul general de creştere se încetineşte pe măsură ce fiinţa se apropie de talia adultă. Pentru a ilustra această tendinţă au fost formulate multiple exemplificări. Iată câteva dintre ele:

Opinii asupra creşterii şi dezvoltării

– După Graber, creşterea în înălţime în perioada prenatală este de circa 5 000 de ori, iar în cea postnatală de numai 3,5 ori.

– Creşterea în greutate de la celula-ou – la naştere este de 6,5 miliarde ori, iar de la naştere la maturitate de circa 20 de ori (Krogman).

– O imagine a dinamicii ritmului de creştere în înălţime şi greutate înainte de naştere rezultă şi din examinarea tabelului 22, dat în valori absolute (reprodus după Boenig şi Bertolini).

Unele caracteristici ale diferitelor vârste ale perioadei de organogeneză,

Tabelul 22

Vârsta	Înălțimea (lungimea)	Greutatea în g
1 lună	8 mm	–
2 luni	2 cm	–
3 luni	9 cm	33
4 luni	16 cm	100
5 luni	23 cm	300
6 luni	30 cm	600–700
7 luni	35 cm	800–1 000
8 luni	40 cm	1 500–1 700
9 luni	45 cm	2 000–2 500
Luna a 10-a (momentul naşterii)	50 cm	3 000–3 500

expuse de Graber în volumul său „Orthodontics", le–am grupat sub forma unui tabel, în care este inserată şi lungimea embrionului în mm. Din compararea acestui tabel (tabelul *22)* cu datele cuprinse în tabelul 23 – reprodus după Boenig – se desprind unele diferențe privind lungimea (majoritatea datelor expuse în

Tabelul 23

UNELE MOMENTE ALE ORGANOGENEZEI

Ziua săptămâna	Lungimea	Caracteristici
Ziua a 14-a	1,5 mm	Diviziunea şi nidația
Ziua a 21-a	3 mm	Începe să se formeze capul alcătuit în special din prozencefal, proeminența frontală; cavitatea orală în dezvoltare are procesele maxilar şi mandibular rudimentare
Săptămâna a 4-a	5 mm	Se schițează placodele olfactive. Mugurii maxilari progresează şi vin în contact cu mugurele nazal intern
Începutul săptămânii a 5-a	6,5 mm	Perioada branhială
Începutul săptămânii a 6-a	9,2 mm	Formarea veziculelor optice
Săptămâna a 7–a	15,4 mm	M.N.I. este îngust şi proemină anterior. Au fuzionat mugurii maxilari
Începutul săptămânii a 8-a	18 mm	Este format septul nazal. Se dezvoltă palatul primar şi buzele, precum şi conductul nazo-lacrimal. Mandibula e bine conturată, dar mică. Se formează urechea externă
Săptămâna a 10-a	24 mm	Limba se interpune între procesele palatine verticale
Săptămâna a 11-a	30 mm	Prin creştere diferențiată, procesele palatine au devenit orizontale şi s–au apropiat unul de altul şi de sept
Săptămâna a 12-a	60 mm	Pleoapele şi nările se formează şi se închid. Mandibula este mai mare de volum (între săpt. 8–12 se observă un ritm accelerat de creştere antero-posterioară mandibulară)

această lucrare, precum şi cele aparţinând altor autori, se apropie de valorile indicate de Graber).

Tabelul 24

Perioada	Coeficientul de amplificare a greutăţii (număr de ori)
Lunii I	8 000
Lunii a II-a	499
Lunii a III-a	11
Lunii a IV-a	4
Lunii a V-a	1,75
Lunii a VI-a	0,82
Lunii a VII-a	0,67
Lunii a VIII-a	0,60
Lunii a IX-a	0,50
Lunii a X-a	0,33

Din tabelul lui Boenig (tabelul 22) se pot desprinde şi unele disocieri între ritmurile creşterii în înălţime şi greutate. De exemplu: de la luna a 5-a la a 6-a, înălţimea creşte cu 1/5, în timp ce greutatea se dublează.

Dacă se examinează proporţiile creşterii în greutate, în cadrul fiecăreia din cele 10 perioade lunare de viaţă intrauterină, prin compararea greutăţii la finele fiecărei luni cu greutatea de la începutul lunii respective, se observă că pe măsură ce fătul se apropie de momentul naşterii, coeficientul de creştere scade foarte mult (tabelul 24, după Graber).

Perioada postnatală se caracterizează, de asemenea, printr-o scădere progresivă a ritmului de creştere în greutate şi înălţime. Dacă s-ar permanentiza de exemplu sporul absolut din primele 4 luni postnatale, un om de 50 de ani ar cântări circa 450 kg şi ar avea o înălţime de circa 15 m (Graber).

Millo Hellman împarte fenomenele creşterii în:

a) creşterea de volum, fenomen ce se produce în perioada de formare a individului;

b) fenomene de adaptare şi ajustare. Sunt fenomene individuale ce au loc sub influenţa factorilor din mediul înconjurător. Se produc în mod obişnuit;

c) fenomene de compensaţie, care se produc fie sub influenţa unor factori de mediu extern (prin natura sau intensitatea lor), sau a unor factori de mediu intern. Atunci când aceşti factori au o influenţă dominantă asupra unor părţi, alte părţi ale aceluiaşi sistem sau aparat se pot modifica pentru a restabili echilibrul. Aceste fenomene se pot produce în tot cursul vieţii. După *Maronneaud,* adaptarea morfofuncţională rezultă din acţiunea concomitentă a unor *factori biologici iniţiali* ce răspund la legile genetice (forţei genetice) şi a unor *factori biologici secundari* ce-şi exercită acţiunea în decursul creşterii. În cadrul lor acordă un rol mare factorilor funcţionali.

La nivelul extremităţii cefalice (De Coster) se găsesc *două traiectorii de creştere:* a) cea a craniului şi b) cea a feţei, precum şi *două potenţiale de dezvoltare:* a) potenţialul ereditar şi b) cel ce ţine de solicitările funcţionale.

Harris distinge următoarele patru varietăți principale de creştere a diferitelor părți ale corpului: *tipul general scheletic; tipul neural, tipul limfatic; tipul genetic,* pe care le raportează la organele cu aceeaşi denumire.

Creşterea cutiei craniene este de tip neural. Creşterea feței este de tip scheletic general, la care se adaugă *tipul de creştere dentar* (care este un tip cu totul particular) şi tipul neural datorită raporturilor dintre baza craniului şi față. Aceste tipuri de creştere se adaptează între ele şi îşi reglează reciproc ritmul.

În timpul creşterii, după *Huxley,* apar diferite *puncte critice,* în care se schimbă alura generală sau a părţilor şi în care ritmul de dezvoltare a diferitelor părți se diferențiază şi se transformă. Există o anumită relativitate a creşterii diferitelor părți ale capului. Studiind creşterea relativă, el a formulat şi o serie de coordonate logaritmice.

Marea varietate de ritm pare să provină: a) dintr-o anumită *fertilitate continuă şi moderată* (Maronneaud) *a zonelor de creştere,* pe care b) se grefează perioade active când la un pol, când la celălalt, producând ritmuri diferite. Variabilitățile şi particularitățile creşterii la nivelul feței îşi găsesc explicația, în primul rând, în faptul că nu este vorba de un singur os sau de un număr de oase, ci de un *ansamblu* ce se dezvoltă în cadrul „continuum-ului quadri dimensional" (cele trei dimensiuni ale spațiului, plus factorul timp). Creşterea globală este rezultatul creşterilor parțiale ale fiecărui element osos, al acțiunii numeroaselor zone de creştere, care-şi au perioade diferite de activitate, cu particularitățile lor. Ritmul de creştere al unei părți poate să fie diferit de cel al părților vecine şi să se repercuteze asupra dezvoltării ansamblului, stabilindu-se noi raporturi între părți, ce exprimă permanent individualitatea în creştere şi în morfogeneză.

Cauzele complexității creşterii faciale

În al doilea rând, scheletul osos facial găzduieşte la nivelul maxilarelor *sistemul dentar,* care are particularitățile sale de creştere, influențează şi este influențat la rândul său de creşterea osoasă. Se întâlnesc şi se condiționează două procese de creştere: unul osos şi altul dentar.

În fine, paralel cu creşterea osoasă se produc fenomene *de modelare periferice şi în profunzime,* ducând la modificări de formă şi de structură. Aceste fenomene sunt mai evidente în perioadele de activitate mai redusă a creşterii, de repaus relativ şi asigură o anumită maturație, o mai bună organizare, adaptare funcțională, care prepară un nou puseu de creştere. Încă din anul 1897, Bonnifay precizează perioadele de activitate intensă ale creşterii între 0 şi 4 ani, 7 şi 8 ani, 11 şi 13 ani, cu perioade de încetinire între ele. Cauhèpè situează activitatea intensă până la 3 ani, apoi mai lentă până la maturitate, cu excepția unei exacerbări prepuberale.

Experiențele lui Todd

De o circulație largă s-a bucurat o anumită reprezentare a proceselor creşterii faciale, ca urmare a experiențelor făcute de Todd pe miei (1936) şi interpretarea rezultatelor obținute. Creşterea extremității cefalice este considerată, în desfăşurarea sa, ca un proces în lanț. Dacă o regiune a craniului suferă o oprire în creştere, ea nu se va reface mai târziu. O verigă lipsă nu va mai fi recâştigată niciodată. Apare astfel o tulburare a creşterii, care este cu atât mai gravă cu cât organismul a fost mai tânăr, şi care-şi pune amprenta pe dezvoltarea ulterioară. Experiențele lui Todd au constat din îndepărtarea chirurgicală a tiroidei la miei. La două luni după tiroidectomizare, a observat cum creşterea osoasă facială s-a încetinit şi apoi s-a oprit complet. Administrând doze mari de tiroxină la o parte din miei a constatat o reluare a creşterii; dar

cele două luni de întrerupere nu au mai fost recâştigate. S-a dovedit că atât sistemul osos, cât şi cel dentar suferă de pe urma ablației tiroidei; dar într-o măsură diferită. Astfel, sistemul osos avea la vârsta de 22 de luni dimensiunile pe care trebuia să le aibă la vârsta de 7 luni, în timp ce sistemul dentar corespundea vârstei de 11 luni. Această experiență arată rolul factorilor generali în dezvoltarea facială şi dentară. Transpusă în domeniul terapiei anomaliilor dentomaxilare şi generalizată, ea a dus la părerea că orice oprire în creştere nu poate fi refăcută şi trebuie să te orientezi strict spre terapia de compensare, spre influența celorlalte părți pentru a le pune de acord cu regiunea deficitară.

Or, observații clinico-terapeutice prin terapie conservativă şi stimulativă au scos în evidență faptul că există posibilități de refacere a terenului pierdut printr-o dezvoltare într-o cadență mărită a unei regiuni cu condiția să nu se fi produs distrugerea zonelor fertile (prin traumatisme, iradieri, procese infecțioase). Există de asemenea observații care sugerează rezerve în ceea ce priveşte transpunerea însăşi a datelor fundamentale ale experiențelor făcute de Todd pe miei la dezvoltarea umană. Lépoivre citează cazul unei fetițe care la 10 ani prezenta mixedem tipic cu tulburări grave de dezvoltare. Stadiul de maturație a scheletului era corespunzător vârstei de 6 ani. Administrarea de extract tiroidian a dus la modificări importante. Astfel, la 6 luni de la începerea tratamentului a constatat o creştere în înălțime cu 6,5 cm (1 cm pe lună) şi a apărut punctul cubital inferior de osificare, punct ce apare normal la 7 ani. Aceasta arată cum, creşterea osoasă, încetinită prin suprimarea secreției tiroidiene, după administrarea de extract tiroidian este reluată şi se face în ritm crescut ca şi cum ar avea tendința să recupereze terenul pierdut. Apariția punctelor de osificare corespunzătoare stadiului imediat următor celui în care se găsea dezvoltarea osoasă la începutul tratamentului denotă că se reia creşterea osoasă de acolo de unde a rămas şi că se refac etapele.

Poate fi reluată creşterea osoasă?

Dreyfuss, în urma unor experiențe clinice, arată că se poate influența şi creşterea dinților; administrând hormon tiroidian el a reuşit să desființeze asincronismele.

III.2. CRITERII DE APRECIERE A DEZVOLTĂRII OSOASE

Osificarea este un proces îndelungat care începe în viața intrauterină, dar se continuă şi după naştere, prin apariția şi dezvoltarea unor noi puncte de osificare. Apariția lor la diferite niveluri ale scheletului nu este întâmplătoare, ci se face într-o ordine definită cu o anumită periodizare. Datorită acestui fapt, prin a studierea procesului de osificare cu ajutorul radiografiilor, la nivelul extremităților osoase lungi şi al articulațiilor diartrozice, s-a ajuns la stabilirea de tabele şi atlase corespunzătoare fiecărei vârste. Aceste studii arată că, deşi în viața intrauterină primele puncte de osificare apar cam în aceeaşi perioadă la fete şi băieți, ulterior se produce o disociere, în sensul unei *maturații osoase mai rapide la fete decât la băieți.* Diferența se accentuează pe măsura creşterii, astfel încât osificarea s-ar termina la băieți la 20 de ani, iar la fete la 16 ani (Broadbent), deci un avans de 4 ani la fete. După Cauhépé, osificarea articulației pumnului ar fi complet terminată la fete la 17 ani, iar la băieți la 19 ani. Este de arătat, pe de altă parte, că punctele de osificare omonime nu apar la date strict fixe la toți indivizii, ci s-au stabilit anumite medii statistice, față de

Criterii de apreciere a dezvoltării osoase

Osificarea este influențată de sex

care se întind limitele de dispersie ale indivizilor cu osificarea în ritm normal. Dincolo de aceste limite, ne găsim în fața unor cazuri de precocitate, respectiv de întârziere în osificare, abatere ce nu poate fi apreciată în ani de vârstă osoasă.

Vârsta osoasă

Pornindu-se de la faptul că apariția punctelor de osificare şi procesul de maturație osoasă țin în special de influențe generale, s-a considerat că se pot trage concluzii privind vârsta osoasă efectuându-se radiografii numai la nivelul unei singure părți a scheletului. Lépoivre arată, însă, că pot exista neconcordanțe, în această privință, între datele furnizate de radiografierea mai multor regiuni, deoarece unele regiuni pot fi în avans sau în întârziere relativă față de restul scheletului şi că pentru aprecierea vârstei osoase generale trebuie cercetate cât mai multe puncte. Apar însă o serie de dificultăți datorită faptului că nu toate regiunile sunt accesibile pentru radiografiere şi, mai ales, pentru că, prin cercetarea mai multor regiuni există riscul iradierii copilului. De aceea, în practică, este suficientă radiografia unei singure regiuni şi formularea concluziilor furnizate de ea. *Se preferă radiografierea articulației pumnului,* care prezintă numeroase puncte de osificare distanțate în timp şi este foarte accesibilă (fig. 89, 90, tabelul 25). Se mai fac radiografii la articulația tarsului, la articulația cotului etc.

Aprecierea vârstei osoase la nivelul articulației pumnului

Scaloud, Matieyka, Greulich, Pyle au stabilit tabele şi atlase privind cronologia articulației pumnului, iar Izard prezintă în tratatul său scheme ale aceleiaşi articulații, la diferite perioade de vârstă şi pe sexe. De asemenea, Young prezintă în tratatul său, tabele care s-au bucurat de o largă circulație. Lelong, considerând că discriminarea prin puncte mici şi mari de osificare, aşa cum este făcută la autorii amintiți mai sus, nu este suficient de fină, a trecut la aprecierea gradului de opacitate radiologică a nucleului osos pe cale de dezvoltare; cu cât imaginea sa este mai opacă cu atât el este mai bine dezvoltat.

Aprecierea prin scară de gradare a opacității radiologice

Intensitatea se apreciază prin comparare cu o scară cu zece trepte ce a fost realizată prin suprapunere succesivă de benzi subțiri de staniol. Această scară este aşezată în casetă şi imprimată pe placa fotografică odată cu radiografierea regiunii. Opacitatea nucleului de osificare este asimilată la citire la una din treptele scării de intensitate. Autorul a întocmit un grafic cu ajutorul căruia se

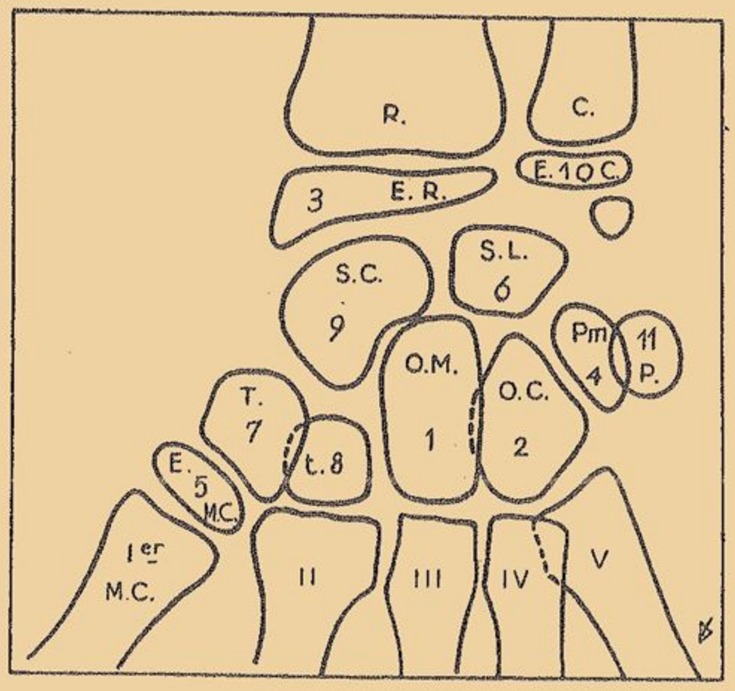


Fig. 89 – Ordinea de apariție a punctelor de osificare la articulația pumnului, după Mugnier.

R – radius; *C* – cubitus; *O.M.* – osul mare; *O.C.* – osul cu cârlig; *E.R.* – epifiza radială; *P* – piziformul; *Pm.* – piramidalul; *E.M.C.* – epifiza primului metacarpian; *S.L.* – semilunarul; *T* – trapez; *t* – trapezoid; *Sc.* – scafoid; *E.C.* – epifiza cubitală (ordinea de apariție este însemnată cu cifre arabe).

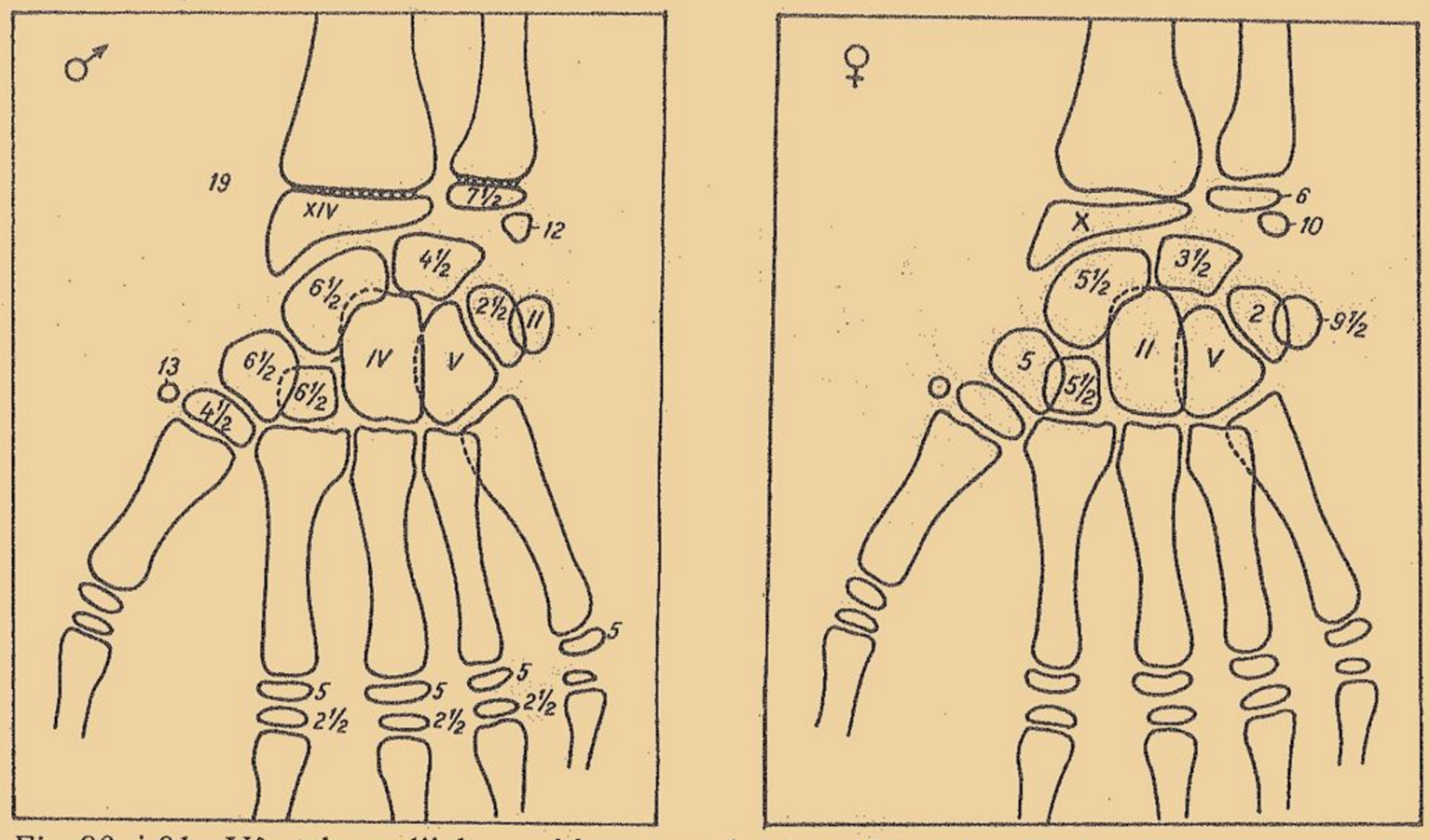


Fig. 90 şi *91* – Vârstele medii de apariţie a punctelor de osificare, la articulaţia pumnului, la băieţi (fig. 90) şi la fete (fig. 91).

Legenda: cu cifre romane indică lunile; cu cifre arabe, anii (după Mugnier).

poate afla apoi vârsta osoasă. Această metodă a fost aplicată şi la noi în cadrul unei cercetări mai complexe la o colectivitate de preşcolari[1].

Tabelul 25

NUMĂRUL PUNCTELOR DE OSIFICARE LA ARTICULAŢIA PUMNULUI ÎN RAPORT CU VÂRSTA (după M. Chateau)

B	F	Numărul punctelor de osificare
Naştere	Naştere	0
18 luni	18 luni	2
3 ani	3 ani	5
5 ani	4 ani	6
6 ani	5 ani	9
7 ani	6 ani	10 (3 mari, 7 mici[1])
8 ani	7 ani	10 (4 mari, 6 mici)
9 ani	8 ani	10 (5 mari, 5 mici)
11 ani	9 şi 1/2 ani	11 (1 la stiloidă)
13 ani	11 ani	9 mari + adesea epifiza cubitală
15 ani	13 ani	9 mai mari
17 ani	15 ani	9 mari + I-ul metacarpian sudat, epifiza radială sudată

[1] Puncte mari: cele cu un diametru mai mare decât un corp metacarpian. Punctele mici: cele cu un diametru mai mic decât un corp metacarpian.

[1] I. Bîrzu, P. Popescu, G. Tănăsescu, M. Rădulescu, G. Boboc.

Fig. 92, 93, 94 şi 95 – Radiografii ale articulației pumnului, la băieți şi fete, la diferite vârste.

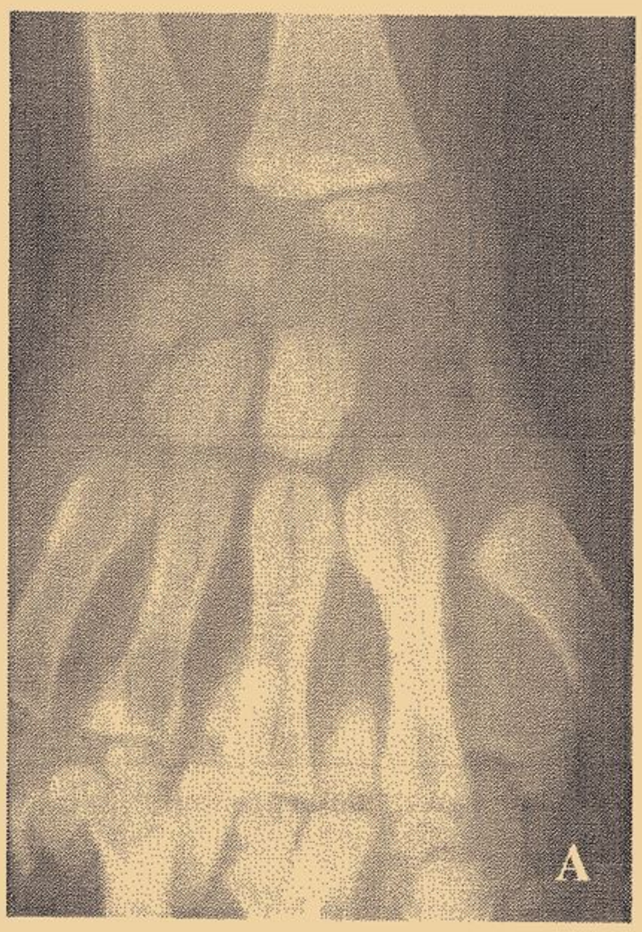


Fig. 92 A – Sex masculin, 5 ani, mineralizare normală.

Fig. 92 B – Sex masculin, 7 ani şi 8 luni, mineralizare normală.

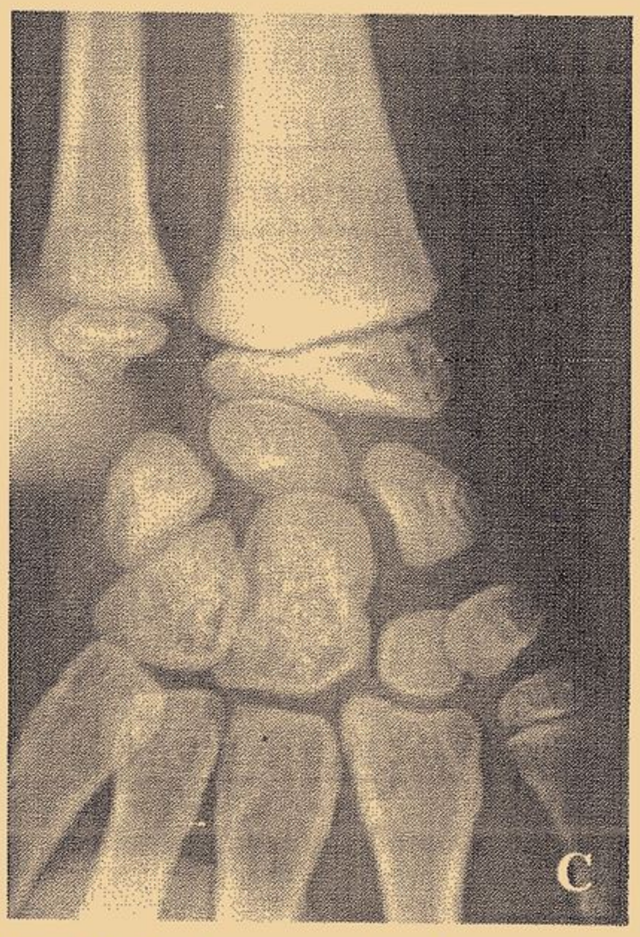


Fig. 92 C – Sex masculin, 10 ani, mineralizare normală.

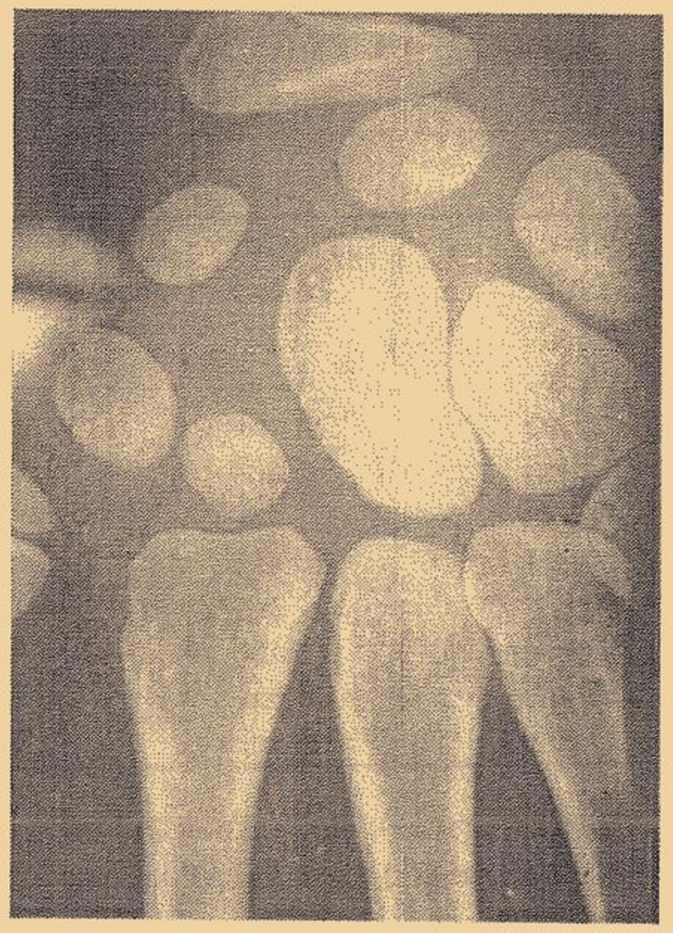


Fig. 93 – Sex masculin, 6 ani, mineralizare în avans.

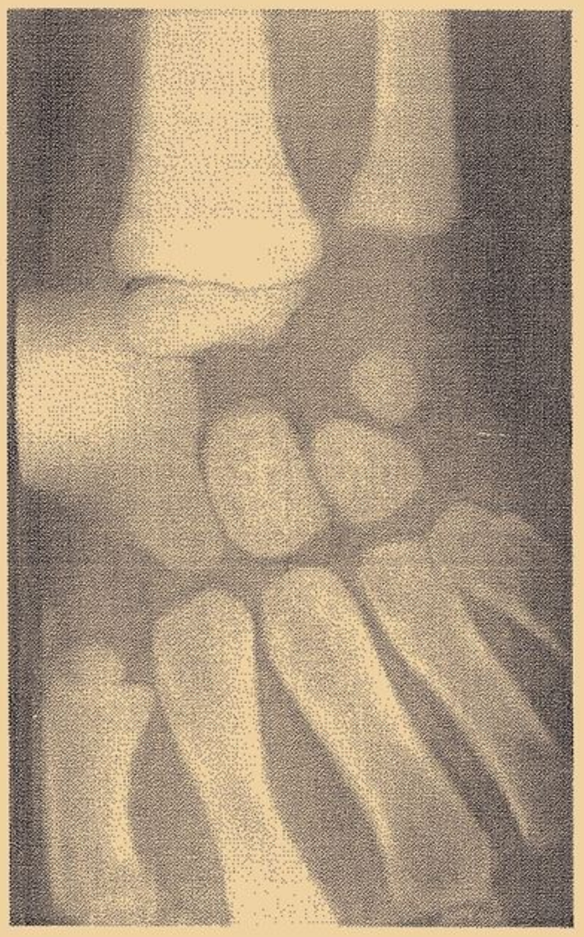


Fig. 94 A – Sex feminin, 4 1/2 ani, mineralizare normală.

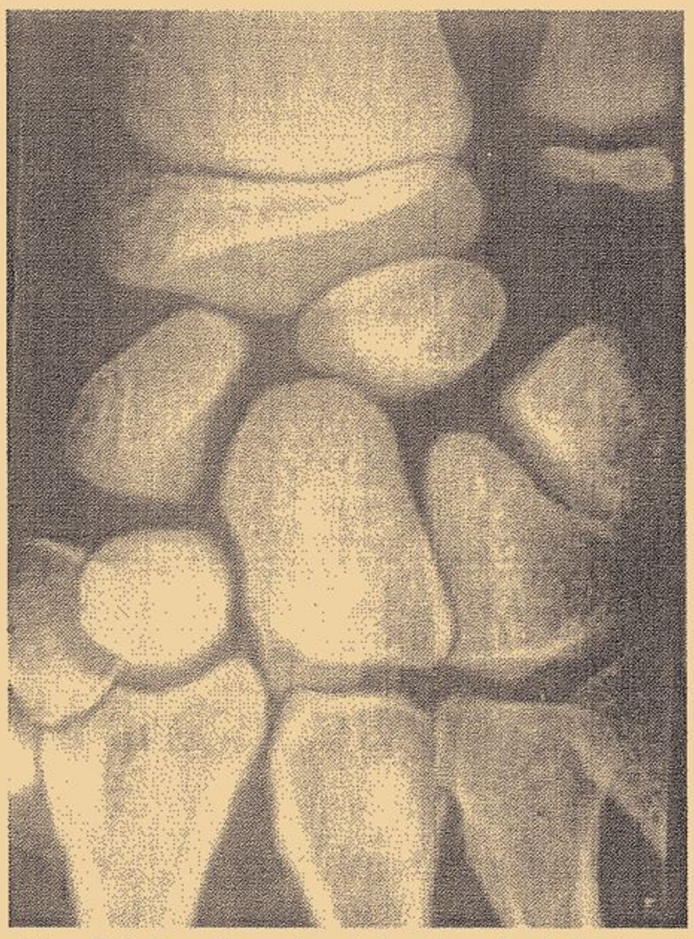


Fig. 94 B – Sex feminin, 8 ani şi 10 luni, mineralizare normală.

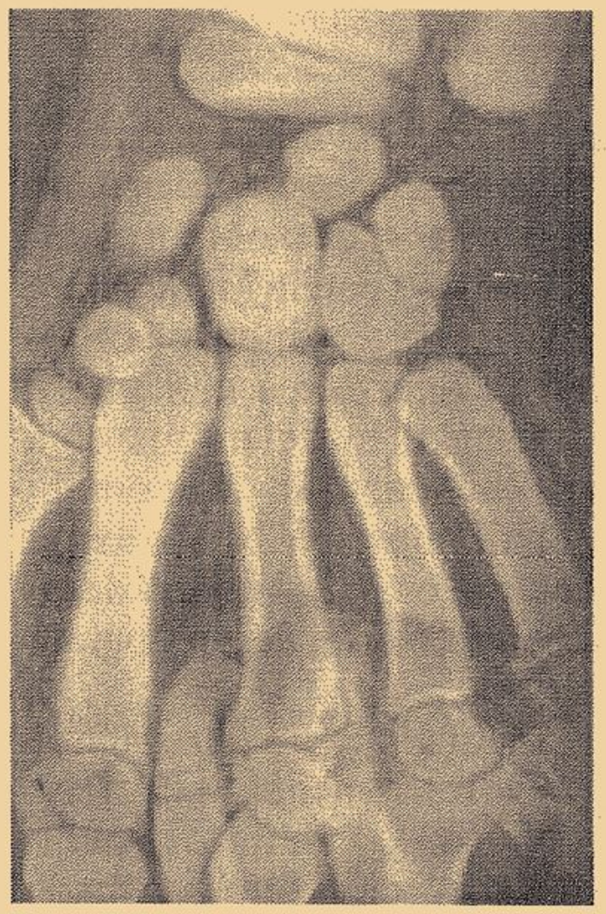


Fig. 95 A – Sex feminin, 5 ani, mineralizare în avans.

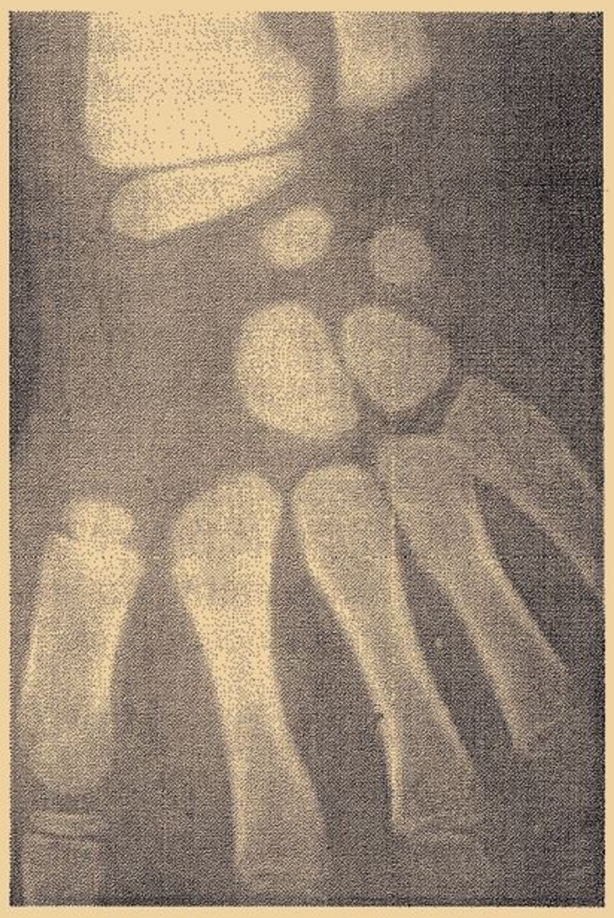


Fig. 95 B – Sex feminin, 6 ani şi 10 luni, întârziere în mineralizare.

Léfebvre, Sauvegrain şi Coifmann, pe radiografii făcute la nivelul membrului superior şi inferior, au întocmit un grafic larg de osificare pentru 74 de puncte (câte 37 pentru fiecare membru). În general, până la vârsta de 8-9 ani,

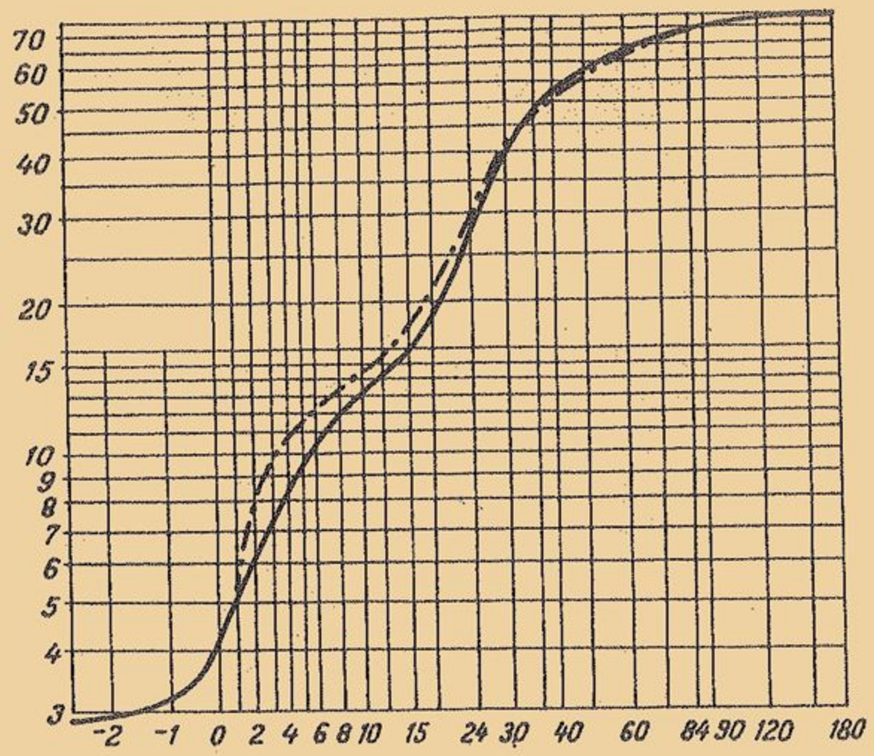


Fig. 96 – Grafic cu numărul total de puncte de osificare la membrele superioare şi inferioare, în raport cu vârsta şi pe sexe, după Léfebvre. Linia continuă: băieţi; linia întreruptă: fete. Pe abscisă: numărul total de puncte de osificare; pe ordonată: vârsta în luni.

Aprecierea vârstei osoase la nivelul articulaţiei cotului

articulaţia pumnului oferă date suficiente pentru activitatea practică (fig. 92, 93, 94, 95, 96). Pornind de la vârsta de 8 ani şi jumătate la fete şi 10 ani la băieţi, prezintă interes practic metoda preconizată în 1962 de către Sauvegrain, Nahum şi Bronştein şi care foloseşte articulaţia cotului. Diferite stadii de osificare ale complexului condilo-epicondilian, trohleea, olecranul şi capul radial sunt cotate cifric. Suma cifrelor este raportată la un tabel, în care sunt trecute vârstele corespunzătoare pe sexe.

Vârstă dentară-vârstă osoasă

Problema cercetării vârstei osoase prezintă mare importanţă în ortodonţie, în special pentru punerea în evidenţă a unor discordanţe privind dezvoltarea osoasă şi unele fenomene ale dentiţiei. Un aport deosebit în elucidarea acestor probleme l-a adus L. de Coster, care, folosind datele lui Scaloud, Matejka şi cercetările personale făcute în deceniul al IV-lea, a arătat că originea unor anomalii dentomaxilare trebuie căutată în întârzierea dezvoltării osoase faţă de erupţia dentară. Osul nu a putut fi pregătit suficient pentru a primi noile elemente dentare. El apreciază până la 78% cazurile de anomalii în cadrul cărora poate fi pusă în evidenţă şi această tulburare. W.N. Hattemer consideră că actualmente maturaţia scheletului la copii este mai rapidă decât în urmă cu câteva decenii şi, în consecinţă, tabelele clasice de comparare sunt depăşite.

Creşterea facială şi dezvoltarea staturo-ponderală

De Coster arată că în situaţia în care se produce o încetinire în dezvoltarea staturală şi ponderală, dezvoltarea facială suferă de o asemenea întârziere. Millo Hellman însă, în cercetările sale, n-a găsit un paralelism între dezvoltarea metrică şi ponderală generală şi dezvoltarea metrică a feţei, de unde rezultă că pe lângă factorii care dirijează creşterea generală, *trebuie avuţi în vedere şi alţi factori specifici acestei regiuni, a căror acţiune poate merge până la contrabalansarea completă a acţiunii unor factori generali.* În această premisă îşi poate găsi argumentarea strădania de a opri în dezvoltare unele anomalii ereditare şi succesele obţinute în unele situaţii (de exemplu corectarea prin mijloace ortopedico-ortodontice a unor prognaţii ereditare).

III.3. ZONELE DE CREŞTERE OSOASĂ

Modificările de dimensiune şi formă ale elementelor osoase se efectuează prin mai multe modalităţi:

a) *creşterea periostală;*

b) *creşterea la nivelul suturilor;*

c) *creşterea la nivelul cartilajelor;*

d) *activitatea* osteogenetică şi osteotransformatoare a *ligamentului alveolo-dentar;*

e) modificări de dimensiune, formă şi raporturi prin *acţiuni osteotransformatoare şi modelante* (resorbţie şi apoziţie).

III.3.1. CREŞTEREA PERIOSTALĂ

Creşterea periostală

Creşterea periostală are un rol deosebit în creşterea oaselor de membrană. Faţa internă a periostului este tapisată cu un rând de osteoblaste, care produc noi straturi de os periferic, ce se încorporează intim la osul format anterior. Se pare că există un anumit aport periostal chiar în perioada de formare a piesei osoase membranoase (care se realizează atât pornind de la punctele interne de osificare, cât şi de la învelişul exterior periostal).

După constituirea piesei osoase, activitatea periostală de mărire a osului continuă să se producă până la stadiul adult. În timpul vieţii intrauterine, toate oasele craniene şi faciale cresc activ pe toată suprafaţa lor. Ulterior, creşterea devine relativ electivă; continuă pe unele suprafeţe, în timp ce pe altele încetează sau diminuă foarte mult. Anumite oase sau părţi din ele ating foarte devreme dimensiuni adulte (de exemplu lama cribriformă a etmoidului, stânca temporalului). Pe măsură ce se apropie de stadiul adult, ritmul de mărire a dimensiunilor se pare că devine mai lent, în schimb se precizează din ce în ce mai mult prin modelaj forma adultă. Modelajul formelor exterioare se datoreşte, în mare parte, factorilor funcţionali şi în special acţiunii musculaturii, cu care are nu numai raport de contiguitate, dar şi prin inserţie pe periostul osului respectiv. Activitatea stimulatorie a musculaturii la locurile de inserţie creează zone de fertilitate osteogenetică periostală crescută, ceea ce explică apariţia crestelor şi a rugozităţilor la locurile de inserţie. De asemenea, a fost pusă în evidenţă (Costa) o corelaţie pozitivă între gradul de robusteţe a mandibulei şi al dezvoltării musculaturii mobilizatoare a acestui os.

Ponderea creşterii periostale este diferită la maxilarul superior faţă de mandibulă. Aceasta reiese, în primul rând, din faptul că, pe câtă vreme mandibula este acoperită de jur-împrejur cu periost (cu excepţia suprafeţei capului condilului şi a locului de ieşire al dinţilor), maxilarul superior este acoperit de periost numai pe faţa sa palatinală, iar pe feţele externe numai până la unirea cu celelalte oase ale feţei şi bazei. Mandibula se pare că beneficiază în mai mare măsură de această creştere decât maxilarul superior.

III.3.2. CREŞTEREA LA NIVELUL SUTURILOR

Creşterea la nivelul suturilor

Modul obişnuit de unire dintre oasele extremităţii cefalice îl constituie suturile. Altădată considerate numai ca mijloace de unire, ca simple ataşe fibroase şi ca având un rol pasiv în creşterea osoasă, astăzi li se atribuie un rol

osteoformator dintre cele mai importante, fiind considerate *adevărate periosturi de conjugare,* prin analogie cu cartilajele de conjugare ale oaselor lungi (Lebourg şi Seydel). După Gratiolet, suturile apar şi se dezvoltă din centru (de la baza craniului) către periferie.

Evoluția suturilor

După Lebourg şi Seydel (1932), în timpul evoluției lor, suturile trec prin mai multe stadii. Ei consideră primul stadiu ca fiind de natură cartilaginoasă – stadiu de *sincondroză* – care este înlocuit cu stadiul de *sinfibroză,* în care, în locul țesutului cartilaginos, cele două oase sunt unite printr-un țesut fibros mai mult sau mai puțin lax ce permite o libertate mai mare de deplasare relativă a pieselor osoase, pe care le leagă. Pe de altă parte, acest stadiu ar avea un rol deosebit în creşterea osoasă, dirijând, în mod activ, procesul osteoformator; „este un veritabil periost bipolarizat în contact cu periosturile de acoperire". Prin formarea osului nou la marginile pieselor osoase, acestea ajung, la un moment dat, în contact unele cu altele; articulația devine foarte strânsă, posibilitățile de mobilizare a unei piese osoase față de celelalte pare practic inexistentă. Se ajunge astfel la stadiul de *sinartroză.* In acest stadiu, cele două suprafețe osoase în contact sunt acoperite de periostul de conjugare, ceea ce face ca procesul de creştere, de amplitudine foarte redusă, să fie totuşi posibil. Acest stadiu poate persista până la vârsta adultă.

Ultimul stadiu de evoluție al suturilor este cel de *sinostoză,* în care, între cele două piese scheletice s-a creat o punte osoasă.

Structura suturilor faciale după descrierea lui Pritchard (1957) este reprezentată de 5 straturi (fig. 97):

– câte un *strat celular osteogenetic,* situat intern (adiacent osului);

– acestea sunt acoperite, către osul vecin, de către un strat fibros, care mai este cunoscut şi sub denumirea de *capsulă externă;*

– între cele două capsule externe se găseşte un *„strat intermediar"* din țesut conjunctiv.

La o sutură există, prin urmare, două centre de creştere – adiacente fiecărui os – şi între ele pot exista diferențe privind ritmul şi intensitatea procesului de creştere (Selmann, Sarnat 1955, Pritchard 1957). Creşterea inegală la ambele părți ale suturii duce la schimbări de proporții, de poziție şi raporturi între oase. Diferența de creştere a fost demonstrată experimental, făcându-se o fereastră osoasă la nivelul unei suturi, îndepărtându-se o zonă situată numai pe un os. S-a constatat că se produce creşterea în exces a celeilalte suprafețe, care ajunge să depăşească planul suturii. Tot experimental se pot face studii asupra creşterii suturale şi prin metoda unor incluzii metalice de o parte şi de alta a suturii (Scott).

În timpul vieții intrauterine, straturile osteogenetice sunt pluristratificate, ceea ce denotă o activitate osteogenetică suturală intensă.

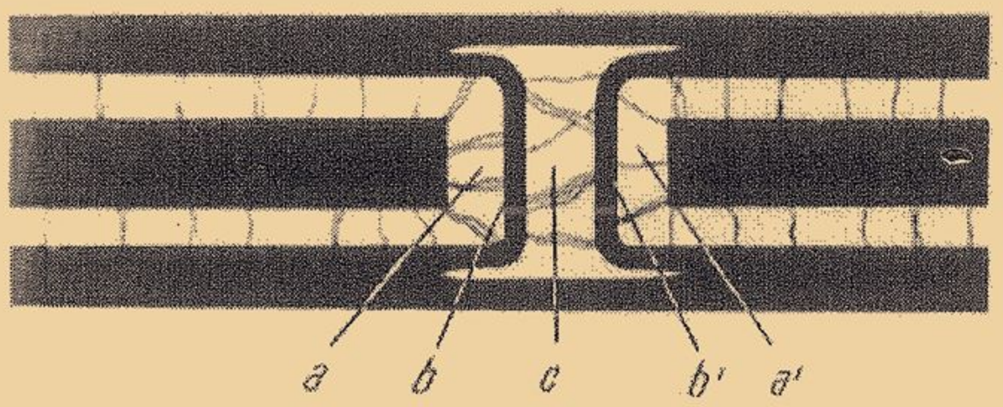


Fig. 97 – Diagrama ilustrând structura în 5 straturi a suturilor, după Scott.

a şi a_1 – straturile celulare osteogene; *b* şi b_1 – capsula externă; *c* – stratul intermediar.

Nu este încă deplin clarificat dacă procesul creşterii suturii reprezintă factorul care depărtează oasele, sau dacă există alţi factori care deplasează oasele, iar suturile reacţionează reflex. Acest ultim mecanism ar avea loc în special în cazul suturilor ce mărginesc cavităţi (cazul suturilor craniofaciale) unde creşterea organelor conţinute (creier, globi oculari) este cea care determină depărtarea oaselor şi creşterea suturală. Este de luat în considerare şi corelarea creşterii suturale cu alte mecanisme, ca de exemplu: creşterea cartilaginoasă la nivelul bazei craniului, septului nazal cartilaginos, tavanului capsulei nazale şi chiar cartilajului de la nivelul simfizei mandibulare.

Influenţa factorilor funcţionali asupra creşterii suturale

După J. M. Delaire, Brunneau, Gaillard, Billet, Landais, Renaud (în urma unor studii ample făcute pe cranii de hidrocefali şi microcefali), creşterea suturală şi osificarea oaselor de membrană este reglată de cerinţe esenţial mecanice. Sutura este fertilă în centrul său, unde se produce ţesut fibros, şi osifiabilă pe versantele sale. Proliferarea sa (şi chiar direcţia suturilor) este în mare măsură influenţată de forţe mecanice. Pe de altă parte, jocul suturilor poate asigura păstrarea echilibrului dintre faţă şi baza craniului. De exemplu, modificările bazei craniului în unele cazuri de hidrocefalii accentuate, ce se însoţesc de platibazie şi chiar de concavobazie nu antrenează modificări corespunzătoare la nivelul aparatului dentomaxilar, care poate să rămână normal. În schimb, există o lărgire - diastazie - a suturii fronto-malare până la de 5 ori lăţimea ei medie.

Semnele intrării unei suturi în repaus (Scott) ar fi:

a) Stratul celular osteogenetic se reduce la un singur rând de celule.

b) Dispare structura iniţială în 5 straturi, fibrele de legătură cresc în număr şi trec de la un os la altul.

c) În locul suprafeţelor netede existente la suturile cu creştere rapidă, se produce un contur în zig-zag „de îmbucare". Repausul este considerat ca relativ şi nu în sensul lipsei totale de creştere, deoarece au loc procese de remaniere, „de reconstrucţie" la nivelul suprafeţelor de îmbucare osoasă.

Direcţia creşterii suturale

Principalele suturi care asigură dezvoltarea facială şi reporturile cu baza craniului sunt orientate în planuri similare ce *privesc de sus în jos şi dinaine înapoi;* sunt deci oblice şi *paralele cu un plan ce uneşte mijlocul şeii turceşti cu punctul Bolton* (punct situat în fundul scobiturii de pe marginea posterioară a condililor occipitali). Deoarece apoziţia de os se face de o parte şi de alta a suturii, înseamnă că direcţia de creştere este perpendiculară cu planul suturilor şi deci perpendiculară pe planul Bolton. De acest fapt s-a călăuzit *Broadbent* când, în scopul studiilor sale asupra creşterii, a luat acest plan de referinţă pentru suprapunerea teleradiografiilor succesive. Faţă de acest plan, el a stabilit şi un *punct de referinţă – Registration Point* (R.P.) –, care ar fi centrul, de la care se face mărirea diametrelor extremităţii cefalice (fig. 98). Este un punct de construcţie situat pe perpendiculara la planul Bolton coborâtă din mijlocul şeii turceşti, şi anume, la jumătatea acestei perpendiculare. În prezent este privită cu rezervă considerarea acestui punct ca un centru fix şi, în general, posibilitatea găsirii unui astfel de centru fix. Totul este în plină dezvoltare şi transformare. Un lucru rezultă sigur şi anume că, datorită *activităţii suturilor faţa se măreşte în direcţia anterioară şi inferioară, în raport cu neurocraniul* (fig. 99). Carlier şi de Lille au studiat creşterea facială pe 50 de foetuşi între 39 şi 520 mm (de la luna a II-a la luna a IX-a). Pentru studiu, ei au luat ca punct fix

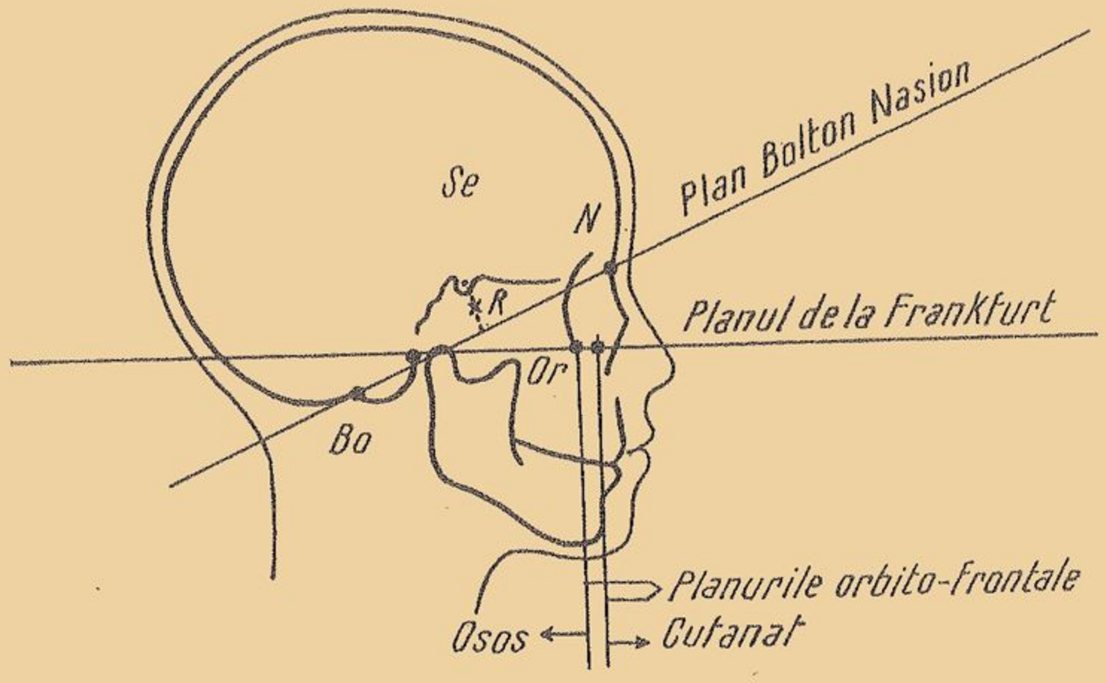


Fig. 98 – Registration Point (R.P.).

R.P. aplicat de Broadbent postnatal. Concluziile lor privind dezvoltarea intrauterină sunt într-o anumită privință asemănătoare cu cele desprinse din cercetările postnatale şi anume: dezvoltarea masivului facial se face mai ales în jos şi înainte, iar fiecare punct al feței progresează urmând aproape o linie dreaptă. După modalitățile în care se afrontează între ele oasele pe care le unesc, suturile sunt de mai multe feluri (Mugnier):

Tipuri de suturi

a) *Suturi armonice,* în care cele două oase vin în contact prin suprafețe netede (de exemplu, sutura palatină, sutura maxilomalară, frontomalară etc.);

b) *suturi dentate,* în care cele două oase au marginile dantelate şi se angrenează unele în altele (de exemplu, suturile dintre oasele bolții craniene); după Firu, cu cât dantelurile sunt mai mari, cu atât activitatea osteoformatoare a fost mai intensă;

c) *suturi scuamoase,* în care cele două suprafețe osoase, în formă de bizou, se acoperă una pe alta (de exemplu, sutura temporoparietală, palatomaxilară, zigomatomaxilară etc.); suprapunerea se păstrează şi în timpul creşterii suturale;

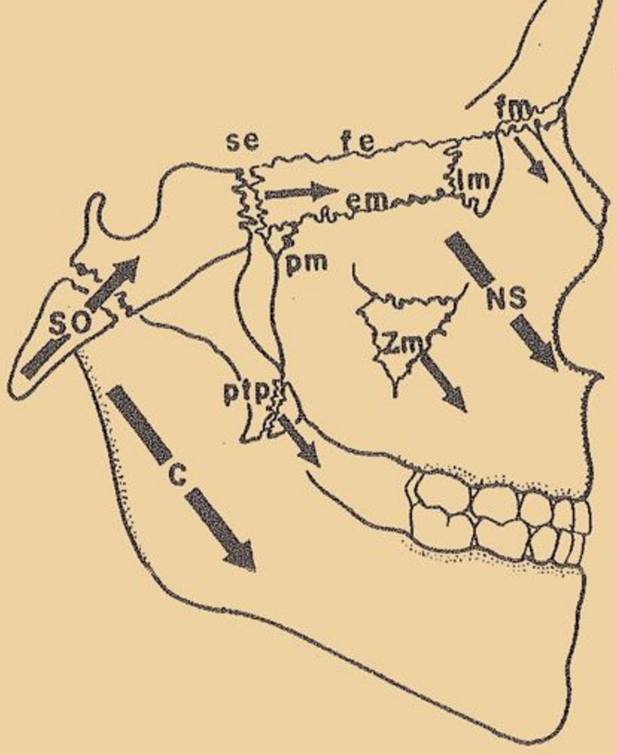


Fig. 99 – Direcțiile de creştere la suturile de la baza craniului şi feței, determinând „V"-ul facial în deschidere (a se vedea şi cap. IV), după S.E. Coben.

S.O. – sincondroza sfenooccipitală; *C* – influența creşterii condiliene; *N.S.* – septul nazal; *s.e.* – sincondroza sfenoetmoidală; *ptp* – sutura pterigopalatină; *pm* – sutura palatomaxilară; *fe* – sutura frontoetmoidală; *lm* – sutura maxilolacrimală; *em* – sutura maxiloetmoidală; *fm* – sutura frontonazomaxilară; *zm* – sutura zigomatomaxilară, după Graber.

d) *sutura de „îmbucare"* („schindylese" a autorilor francezi); una dintre marginile osoase este sub formă de creastă, cealaltă sub forma unui şanţ (sutura vomerosfenoidală).

III.3.3. CREŞTEREA LA NIVELUL CARTILAJELOR

Există diferenţe privind rolul cartilajelor primitive ale craniului şi feţei pe de o parte, şi cartilajele secundare ale mandibulei, pe de altă parte.

Pentru *cartilajul primar al mandibulei* (segmentul anterior al cartilajului Meckel) există opinia că el are rol mai ales de susţinere, de menţinere a formei şi o anumită stabilitate în dimensiunile mandibulei (fig. 100).

În schimb, se atribuie un rol important în creşterea şi dezvoltarea facială *capsulei nazale şi septului nazal cartilaginos* (fig. 101). Capsula nazală cartilaginoasă formează scheletul primordial al părţii superioare a feţei, iar în jurul ei se dezvoltă oasele: maxilare, nazale, lacrimale, etmoidul, vomerul, oasele palatine, astfel încât ea joacă un rol important în determinarea formei iniţiale a feţei şi, după Scott (1953), tulburările din această perioadă n-ar mai putea fi complet corectate.

Rolul cartilajelor în creştere şi dezvoltare

La naştere, partea anterioară a bolţii capsulei nazale separă oasele frontale (pătrunzând şi între aceste două oase) de oasele nazale şi determină creşterea anterioară a acestora din urmă. Există observaţii care atestă rolul capsulei nazale şi în creşterea transversală a feţei.

Un rol deosebit în creşterea verticală şi sagitală a părţii superioare a feţei se acordă cartilajului septului nazal. Unele studii privind creşterea maxilarului superior la subiecţii cu despicătură palatină au scos în evidenţă constatarea că

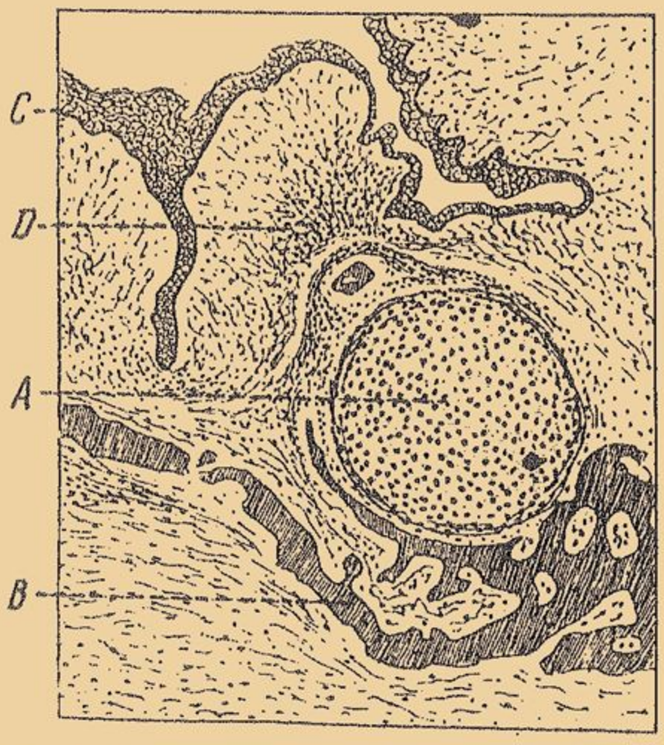


Fig. 100 – Raporturile cartilajului Meckel cu restul structurilor mandibulare în primele faze ale osificării, după Choquet.

A – cartilajul Meckel; *B* – travee osoase; *C* – epiteliu de acoperire; *D* – ţesut conjunctiv.

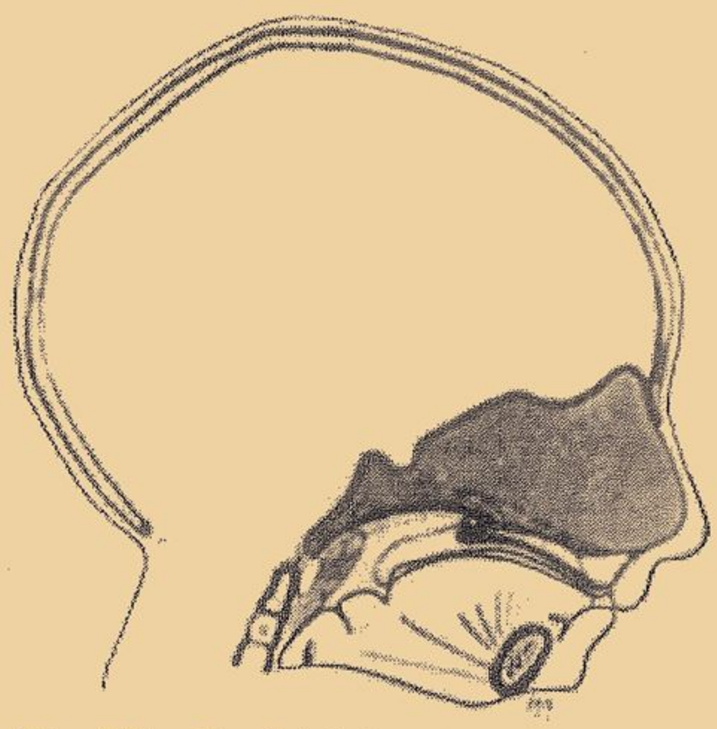


Fig. 101 – Cartilajele bazei craniului şi septului nazal în timpul vieţii fetale, după Scott.

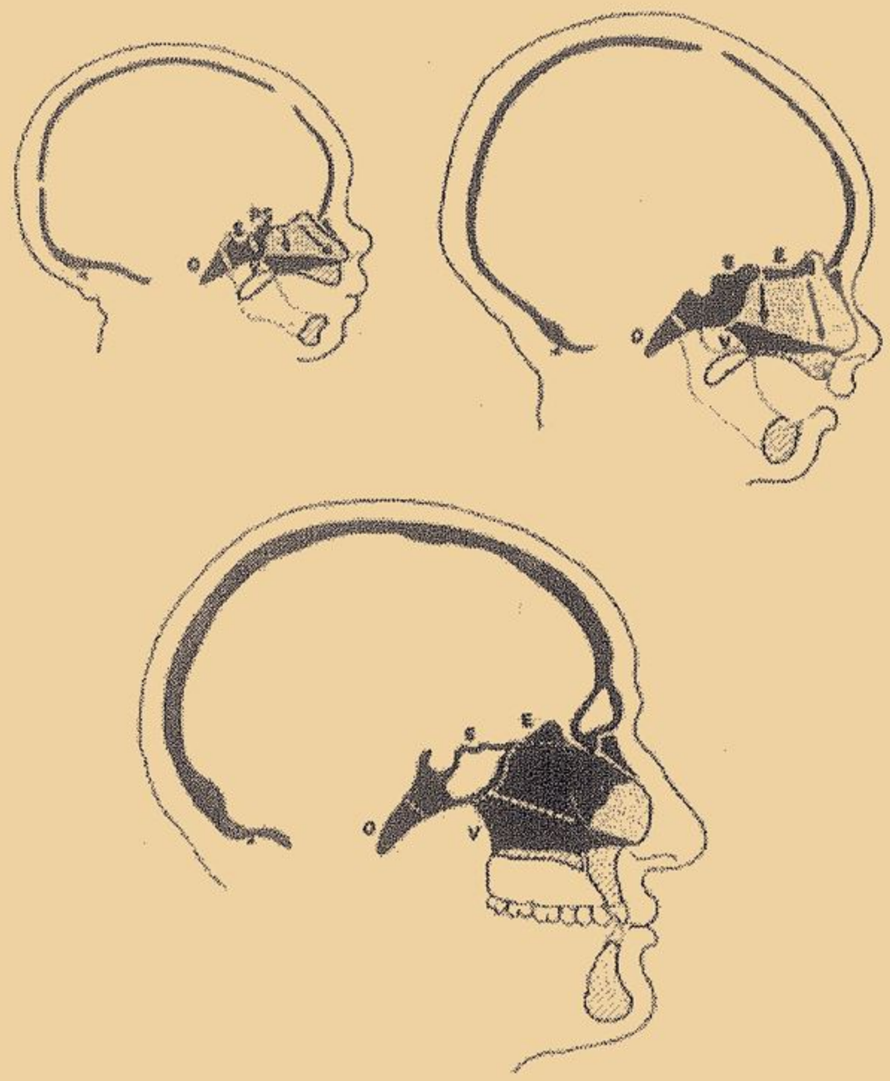


Fig. 102 – Rolul posibil al cartilajului septului nazal în dezvoltarea complexului maxilar, după E.H.R. Ford (reluat după Graber).

O – bazioccipital; S – sfenoid; *P.S.* – presfenoid; *E* – etmoid; *V* – vomer (oasele sunt redate în negru sau haşurat, cartilajul punctat).

pentru dezvoltarea acestui os prezintă importanță influența centrului de creştere a septului nazal cartilaginos (în corelație şi cu creşterea encondrală de la baza craniului).

Dinamica deosebită a cartilajului septului nazal în viața intrauterină este prezentată plastic de Ford (1956) astfel:

Față de săptămâna a 10-a, septul nazal are:

– dimensiuni duble în săptămâna a 14-a;

– dimensiuni triple în săptămâna a 17-a;

– dimensiuni de 6 ori mai mari în săptămâna a 36-a.

La naştere, septul nazal este în întregime cartilaginos şi, fiind acoperit de pericondrul său, se află în scobitura vomerului printr-o fixare foarte laxă, putând fi dislocat din poziția sa foarte uşor (Wexler şi Sarnat – 1965). În schimb, fixarea de zona maxilară este mult mai puternică şi această particularitate de asamblare diferită la cele două zone i-ar conferi atributul de regulator al creşterii feței superioare. Prin creştere şi prin alunecarea sa în patul sub formă de jgheab al vomerului şi-ar extinde influența şi asupra creşterii suturilor (fig. 102).

Creşterea la nivelul cartilajelor

În ceea ce priveşte cartilajele secundare ale mandibulei, prezintă importanță în special cartilajul condilian, deoarece celelalte durează foarte puțin. Partea postero-superioară a acestui cartilaj este cea care asigură mărirea îndeosebi verticală a ramurii ascendente (deoarece restul se osifică foarte repede). Prin depuneri de straturi noi osoase, condilul nu poate fi deplasat posterior şi în sus datorită raporturilor cu planul articular al temporalului, punct relativ fix, ci se deplasează restul mandibulei în direcție opusă, adică în jos şi înainte. Rezultă că gnationul avansează şi coboară şi ca rezultat al creşterii de la nivelul acestui cartilaj (Comissionat).

Activitatea osteoformatoare a cartilajului condilian a fost pusă în evidență de *Brodie,* în experiență pe *Maccacus Rhesus,* la care le-a injectat roşu de alizarină şi care, colorând zonele osoase situate în vecinătatea superioară a cartilajului, a atestat faptul că e vorba de țesutul osos pe cale de formare. Se pare

că influența acestui cartilaj este chiar ceva mai largă decât strict la nivelul mandibulei. În special autorii francezi atribuie mandibulei un rol activ şi în dezvoltarea transversală a arcadei superioare, precum şi în stabilirea unor raporturi intermaxilare eugnate (M. Chateau).

După cum s-a mai amintit, cartilajul condilian a fost asimilat cartilajelor de conjugare. El prezintă însă unele particularități. Sicher arată că țesutul cartilaginos hialin la condil este acoperit de un strat gros şi dens de țesut fibros, care are ça implicații – pe lângă o creştere interstițială a cartilajului (ca la cartilajul diafizo-epifizar al oaselor lungi) – şi o creştere apozițională sub acoperişul de țesut conjunctiv.

Experiențe cu transplant de cartilaj au arătat că, pe câtă vreme transplantul de cartilaj epifizo-diafizar singur a produs os, atât epifizar, cât şi diafizar, transplantul de cartilaj condilian singur – deşi este bine tolerat – nu produce os. Activitatea osteogenică are loc numai dacă cartilajul a fost transplantat împreună cu o zonă osoasă adiacentă (experiențele lui Koski şi Mäkinen pe şobolan). După Moss şi colab. se pare că prezența porțiunii osoase a ramusului este necesară cartilajului condilian pentru a funcționa ca centru de creştere în sens limitat. Şi alți autori (Sarnat, Engel, Irwing, Moorrees) exprimă acelaşi punct de vedere. În ultima vreme este susținut, din ce în ce mai mult, rolul stimulilor funcționali generați de deplasările mandibulare în creşterea condiliană.

Individualitatea cartilajului condilian față de cartilajul de conjugare rezidă şi în faptul că acesta nu este rămăşița unui cartilaj ce ar fi precedat toată piesa osoasă. El nu poate fi asimilat nici la cartilajul cu rol articular, ce îmbracă epifizele şi care contribuie în foarte mică măsură la creşterea oaselor în lungime. Activitatea proliferativă deosebită a cartilajului condilian ar fi atestată şi de faptul că este străbătut de canale vasculare speciale până la celulele proliferative (Blackword, 1965). El creşte într-o zonă liberă, dar vulnerabilă, şi este protejat printr-un mecanism muscular de şocurile şi presiunile masticatorii. I se atribuie un rol mare în reglarea cantității şi direcției de creştere a mandibulei. Oprirea în creştere a cartilajului condilian determină o hipodezvoltare mandibulară.

Direcția de creştere cea mai frecventă este antero-inferioară, dar există şi multe variații; uneori este aproape orizontală - înainte, alteori aproape verticală, foarte rar ar avea un sens şi către posterior (Björk, 1963). Aceste variații ar juca un rol în producerea unor anumite anomalii dento-maxilare.

M. Chateau, într-o încercare de clasificare a anomaliilor dento-maxilare (1957), propune denumirea de *hipocondilie* pentru afecțiunea tipică situată în împărțirea Angle în clasa a II-a, subdiviziunea 1, caracterizată prin îngustarea, compresiunea arcadei superioare cu prodenție accentuată, ocluzie foarte adâncă şi foarte distalizată. El consideră, ca mecanism etiopatogenic posibil pentru această anomalie, o activitate deficitară a cartilajului condilian. Cauhépé susține că distrucția acestui cartilaj (şi nu factorii funcționali ce se realizează) este responsabilă de producerea modificărilor maxilo-faciale, atât de caracteristice în anchilozele temporomandibulare constituite la vârste fragede. În legătură cu aceasta, merită reținută observația, pe care am avut ocazia s-o facem cu mai mulți ani în urmă, asupra unei fetițe de 9 ani. Acestei fetițe, prezentând deficiențe în osificarea coloanei vertebrale, i s-a aplicat de la vârstă fragedă un corset de susținere care era prevăzut, pentru menținerea în poziție a capului, cu două pelote: una în

regiunea occipitală, iar alta în regiunea mentonieră. Bărbia fetiței s-a sprijinit permanent pe această pelotă rigidă. În timp, s-au produs tulburări afectând oasele maxilare, arcadele, dinții și mucoasele întrutotul similare celor din anchiloza temporomandibulară, deși n-au existat afectări patologice, care să ducă la distrucția cartilajului condilian. S-ar putea trage concluzia că activitatea acestuia răspunde la solicitările funcționale (ca orice cartilaj de creștere de altfel) și poate fi împiedicată de existența unor factori la distanță. De exemplu, un factor mecanic, mandibula, fiind practic fixată între planul osos al temporalului și planul dur al pelotei, a determinat o încetinire a activității osteoformatoare a cartilajului și o reducere a rolului modelator și coordonator al mandibulei.

III.3.4. ACTIVITATEA OSTEOGENETICĂ ȘI OSTEOTRANSFORMATOARE A LIGAMENTULUI ALVEOLODENTAR

Rolul ligamentului alveolodentar

Problema corelațiilor dintre sistemul dentar și scheletul osos maxilofacial este foarte complexă, iar punctele de vedere divergente își găsesc argumentarea în observații experimentale, filogenetice, embriologice etc. In această parte se vor face referiri numai la activitatea osteoformatoare și transformatoare legată de prezența dinților.

– Dacă se examinează fața unui copil cu anodonție totală în comparație cu cea a unui copil dentat, cu dezvoltare facială medie, deosebirile sunt evidente, chiar de la inspecție; măsurătorile antropometrice scot și mai mult în evidență aceste deosebiri nete în defavoarea primului. Palpând comparativ oasele (mandibula este cea mai accesibilă acestei metode de examen) ești izbit, la anodont, de marile deficiențe de dezvoltare în înălțimea ramurii orizontale, dar chiar și în grosimea ei.

– De Coster scoate foarte bine în evidență un aspect al problemei, studiind comparativ dezvoltarea la cimpanzeu și om. La puiul de cimpanzeu, pe perioada instalării dentiției temporare, fața rămâne în mare măsură asemănătoare cu cea a copilului. În cursul dezvoltării apar unele diferențe:

a) la cimpanzeu, creșterea creierului încetează la doi ani și odată cu ea se produce osificarea cutiei craniene, care nu se mai dezvoltă;

b) la cimpanzeu, primul molar permanent erupe foarte devreme, imediat după terminarea erupției dinților temporari. In acest moment și sincron cu erupția acestui molar se produc modificări faciale importante: fruntea care era dreaptă se înclină din ce în ce mai mult înainte, crește mult orbita și se formează botul; fața proemină înaintea frunții. Deci toate proporțiile faciale se schimbă în timp ce cutia craniană rămâne neschimbată. Acest exemplu ridică problema influenței sistemului dentar asupra creșterii faciale, cel puțin în sens sagital.

– Prezența dinților determină anumite particularități într-o parte a oaselor maxilare alcătuind așa-numitul os maxilar bucal Watry sau os alveolar (Lundström), pe care Hunter îl considera ca aparținând dinților, dezvoltându-se odată cu ei, reglându-și creșterea în funcție de ei și dispărând odată cu ei.

Brash, studiind fenomenele de creștere la acest nivel, arată că ea se face nu numai pe fețele laterale, dar și la nivelul septurilor interdentare. Creșterea la nivelul procesului alveolar este evidentă mai ales în înălțime (există însă dovezi

şi pentru celelalte sensuri). Erupţia succesivă a dinţilor produce măriri evidente ale feţei în sens vertical. După Deleau, procesele alveolare îşi dublează dimensiunile între 5 şi 12 ani şi continuă să crească evident până la 23 de ani.

Forţele declanşate de aparatele ortodontice produc modificări histologice osoase, în sensul resorbţiei şi apoziţiei. Acestea au putut fi evidenţiate atât clinic, cât şi experimental, ajungându-se, în cazuri de evoluţie foarte favorabilă, până la *obţinerea unor modificări în sens transversal, care sunt de 5–10 ori mai mari decât rata medie anuală de creştere.*

Activitatea ligamentului alveolodentar pare să fie reglată în primul rând de influenţele funcţionale. Existenţa unei corelaţii între sistemul dentar şi cel osos a stat şi la baza formulării diferitelor categorii de indici utilizaţi în ortodonţie. Trebuie arătat că procesele alveolare, cu toate particularităţile lor, rămân prin natura lor ţesut osos şi se comportă, în esenţa proceselor intime, după natura legilor privind sistemul osos în general; ele fac parte din oasele maxilare, în plus, nu este posibilă nici o delimitare, nici anatomică, nici histologică, nici traiectorială între acestea şi baza maxilarelor, existând o deplină continuitate; impulsurile sosite din contactele funcţionale interarcadice sunt transmise, prin intermediul unităţii dinte-proces alveolar, restului maxilarelor, iar mai departe oaselor faciale şi bazei craniului. Totul se dovedeşte a fi un ansamblu unic, arhitectonic şi funcţional. Schimbările din sistemul de transmitere a forţelor pot determina modificări în structura şi forma oaselor, ca de exemplu, mărirea sinusurilor frontale în progenii (prognatisme mandibulare).

Se pare că sistemul dentar joacă un rol şi în închiderea unghiului mandibulei, care este foarte deschis la copilul mic (circa 160 grade la naştere) şi se închide treptat până la 115 grade. Aceste modificări ar fi paralele cu creşterea în înălţime a arcadei dentare (Diamond). Mandibula se dezvoltă mai mult în partea sa inferioară decât în cea superioară, pentru a face loc dinţilor (Mugnier). Unele fapte de patologie duc însă la anumite rezerve (de exemplu, la ocluzia adâncă acoperită, unghiul mandibulei este mic, dar înălţimea verticală este redusă). Costa şi colab., pe baza unor studii antropologice, susţin că la tipurile masticatoare de frecare osul mandibular este mult mai puternic dezvoltat decât la tipurile trecătoare.

III.3.5. MODIFICĂRI DE DIMENSIUNE, FORMĂ ŞI RAPORTURI PRIN ACŢIUNI OSTEOTRANSFORMATOARE ŞI MODELANTE (RESORBŢIE ŞI APOZIŢIE)

Resorbţia şi apoziţia la nivelul ramurii ascendente

Acest subcapitol nu se referă atât la producerea de modificări sub acţiunea unor forţe artificiale, declanşate de către aparatele ortodontice, cât la modalitatea de modificare dimensională a piesei osoase prin acţiunea conjugată în zone diferite şi pe feţe diferite a celor două procese de bază ale modelării osoase: resorbţia şi apoziţia osoasă, care sunt corelate nu numai între ele, dar şi cu creşterea suturală. În anumite circumstanţe, resorbţia osoasă joacă rol important atât în creşterea dimensiunii piesei osoase, cât şi a zonei pe care o delimitează segmentul scheletic căreia îi aparţine.

Oasele cutiei craniene – pe lângă creşterea suturală – suferă un proces de apoziţie pe faţa exterioară, în timp ce resorbţia are loc la nivelul tablei interne.

La osul frontal, aria de resorbție ar fi situată predominant în fundul concavității, iar la celelalte oase ale bolții craniene ar predomina la periferia osului. Spre aria centrală s-ar putea observa chiar apoziție osoasă şi la nivelul tablei interne (Scott). Această topografie a proceselor permite oaselor să se potrivească atât la segmentul adiacent al creierului, cât şi la oasele cu care se învecinează. Dezvoltarea tablei interne are loc în primul rând sub influența creierului, în timp ce tabla externă este supusă influențelor mecanice, care sunt mai evidente în unele regiuni (supraorbitară, mastoidiană).

Rolul resorbției osoase este mare şi în procesul dezvoltării la nivelul structurilor faciale. Ea intervine în coborârea planşeului cavităților nazale (în combinație cu creşterea septului). Expansiunea cavităților orbitare este rezultatul asocierii resorbției cu creşterea suturală; dezvoltarea sinusurilor este rezultatul aceluiaşi proces resorbtiv sub influența factorilor funcționali. Se consideră că sinusurile apar în acele zone ce nu iau parte la transmiterea presiunilor, participând astfel la construcția structurii interne a oaselor. Resorbția şi apoziția osoasă, în cadrul unui proces corelat, reprezintă o modalitate importantă de creştere mandibulară. Au fost prezentate mecanismele de creştere în lungime care au loc la nivelul cartilajului condilian. Acest al doilea mecanism se referă la lungirea ramurii orizontale şi la modificările ramurii ascendente. La nivelul marginilor anterioare ale ramurii ascendente, apofizei coronoide şi condilului se produc resorbții osoase, iar concomitent şi paralel are loc un proces de apoziție osoasă pe marginea posterioară a ramurii ascendente, a apofizei coronoide, la incizura sigmoidă, pe fața posterioară a condilului. Totul se petrece ca şi cum ramura ascendentă ar fi deplasată succesiv către posterior. Deoarece condilul are o poziție determinată de către celelalte elemente ale A.T.M., el rămâne pe loc şi ramura orizontală se alungeşte. Aşa se explică faptul că deşi molarii permanenți se formează unul înapoia celuilalt, ei ocupă poziții asemănătoare în raport cu marginea anterioară a ramurii ascendente. Această creştere osoasă le oferă posibilitatea să-şi redreseze axul.

Experiențele lui Scott

Fenomenul a fost pus în evidență prin experiențele lui Scott, care, făcând incluzii metalice în ramura ascendentă, le-a găsit după câteva luni mult mai aproape de marginea anterioară decât de cea posterioară. Singura explicație plauzibilă este cea a coexistenței celor două procese contradictorii, dar corelative, la nivelul ramurii ascendente a mandibulei.

Se pare că în cursul dezvoltării, marginea posterioară a ramurii ascendente îşi păstrează o poziție fixă paralelă cu planul pterigoidian (Crambes).

Complexitatea dezvoltării faciale rezidă şi în faptul că influențe rezultate din potențialul de creştere a unei zone se pot repercuta şi la nivelul altor zone. De asemenea, creşterea predominantă a unui sector se însoțeşte de schimbări de raporturi, de modificări de poziție şi deplasări ale oaselor vecine. Din această cauză, direcția de creştere facială în jos şi înainte nu poate fi absolutizată. Au loc transformări în toate direcțiile. În acest sens, este de reamintit şi metoda de studiu a cartării pe zone, folosită de Enlov şi colab. pentru a stabili diferite distribuții privind creşterea de tip endostal şi periostal şi pentru a pune în evidență modificările morfologice privind schimbările contururilor şi direcțiile de creştere. S-a constatat că este foarte dificil să se distingă zone primare şi secundare de stimulare a creşterii.

Capitolul patru

FENOMENOLOGIA CREŞTERII ŞI DEZVOLTĂRII APARATULUI DENTOMAXILAR

Sumar

IV.1. CREŞTEREA INTRAUTERINĂ A APARATULUI DENTOMAXILAR 137
IV.2. CREŞTEREA APARATULUI DENTOMAXILAR ŞI A FEŢEI DUPĂ NAŞTERE 141
IV.3. DINAMICA CREŞTERII LA NIVELUL NEUROCRANIULUI 143
IV.3.1. **Dezvoltarea unor părţi ale neurocraniului** 144
IV.3.1.1. Bolta craniană 144
IV.3.1.2. Baza craniului 145
IV.3.1.3. Angulaţia bazei craniului 148
IV.3.1.4. Osul frontal 149
IV.3.2. **Dinamica creşterii la nivelul viscerocraniului** 150
IV.3.2.1. Regiunea nazală 150
IV.3.2.2. Dezvoltarea orbitei 151
IV.3.2.3. Osul malar 152
IV.3.2.4. Arcada zigomatică 153
IV.3.2.5. Maxilarul superior 154
IV.3.2.6. Creşterea osului alveolar 162
IV.3.2.7. Bolta palatină 163
IV.3.2.8. Creşterea mandibulei 164
IV.3.2.9. Dezvoltarea articulaţiei temporomandibulare 168
IV.4. DINAMICA DEZVOLTĂRII SCHELETULUI CAVITĂŢII ORALE ÎN ANSAMBLU 173
IV.4.1. **Creşterea verticală** 173
IV.4.2. **Creşterea transversală** 174
IV.4.3. **Creşterea sagitală** 175
IV.5. DATE PRIVIND DEZVOLTAREA FACIALĂ ÎN ANSAMBLU 175
IV.5.1. **Dezvoltarea facială transversală** 177
IV.5.2. **Creşterea în înălţime a feţei** 178
IV.5.3. **Dezvoltarea antero-posterioară a feţei** 179
IV.6. STUDIU PRIVIND DEZVOLTAREA FACIALĂ ÎN PERIOADA DENTAŢIEI TEMPORARE ŞI ÎNCEPUTUL DENTAŢIEI MIXTE LA UN LOT DE COPII DIN BUCUREŞTI 181
IV.7. DISTANŢA INTERZIGOMATICĂ LA ADULT 197

După ce au fost prezentate mecanismele generale ale creşterii şi dezvoltării vom trece în revistă diferitele fenomene ce au loc în timpul creşterii şi dezvoltării aparatului dentomaxilar, făcând şi unele referiri la extremitatea cefalică în general.

IV.1. CREŞTEREA INTRAUTERINĂ A APARATULUI DENTOMAXILAR

Paralel cu diferenţierea şi organizarea tisulară, cu formarea diferitelor organe, se continuă procesul general de creştere, care, interesând părţile în mod diferit, determină apariţia unor modificări de formă, volum şi proporţii (fig. 103).

Modificările orificiului bucal

Orificiul bucal, la început (în stadiul iniţial al activităţii mugurilor faciali) de formă pentagonală (Chiarugi), se îngustează treptat, ajungând în săptămâna a 6-a de forma unei fante orizontale (Brun) sau a unui accent circumflex (Dubreuil).

Pe liniile de unire a mugurilor faciali persistă, încă până în săptămâna a 9-a (Mugnier), depresiuni, şanţuri, ce se şterg treptat către această vârstă.

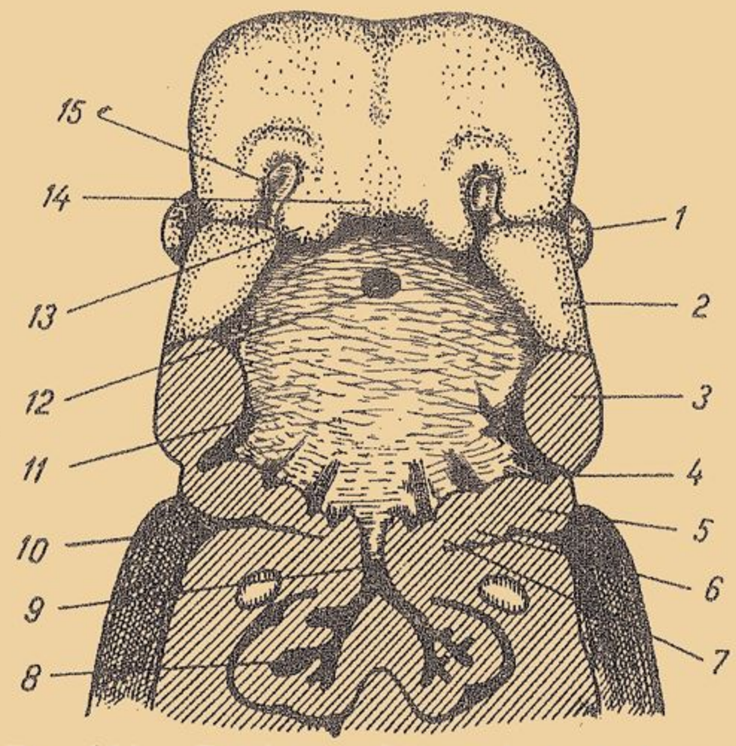


Fig. 103 – Secțiune prin capul și gâtul unui embrion de 6 săptămâni, după H. Gray (reluat după Ackermann).

1 – veziculă optică; *2* – mugure maxilar; *3* – mugure mandibular; *4* – viitoarea membrană timpanică; *5* – arcul II branhial (hioid); *6* – arcul III (tiroid); 7 – arcul IV; *8* – pulmoni; *9* – tub traheolaringic; *10* – sinusul cervical; *11* – prima pungă faringiană; *12* – hipofiza; *13* – procesele globulare; *14* – tuberculul median; *15* – placoda olfactivă.

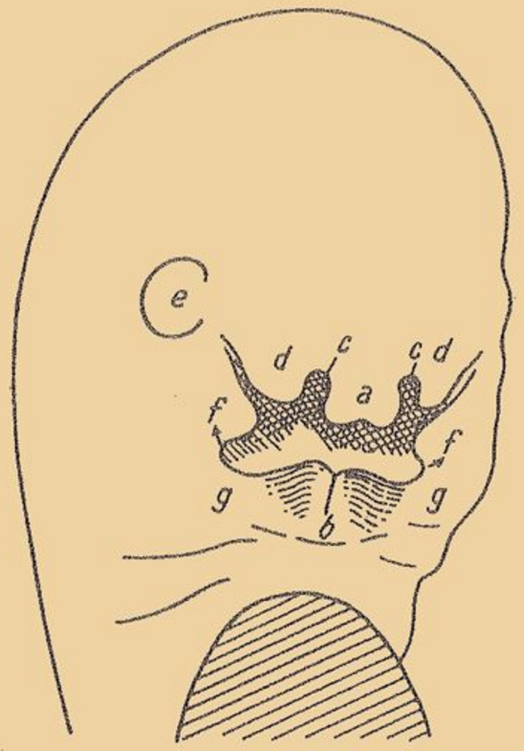


Fig. 104 - Șanțurile și mugurii faciali (schiță).

a – șanțul median superior; *b* – șanțul median inferior; *c* – șanțul lateral al nasului; *d* – șanțul orbitonazal; *e* – vezicula optică; *f* – șanțul comisural; *g* – șanțuri interbranhiale.

Principalele șanțuri sunt în număr de 7 din care 2 unice și mediane și 5 duble bilaterale (fig. 104):

– șanțul median superior, pe mijlocul M.N.I.; ulterior, în partea inferioară, apar două șanțuri, care delimitează tuberculul median de procesele globulare;

– șanțul median inferior, pe linia de unire a celor doi muguri mandibulari;

– șanțurile laterale ale buzei superioare, pe linia de unire a M.N.I. cu M.M.S.;

– șanțurile laterale ale nasului, pe linia de unire a M.N.L cu M.N.E.;

– șanțurile orbitonazale, pe linia de unire a M.N.E. cu M.M.S.;

– șanțurile comisurale (linia oblică a feței), pe linia de unire a M.M.S. cu M.m. (M. mandibular);

– șanțurile interbranhiale dintre arcul I și 2. Aceste ultime șanțuri, în unele situații, nu suferă în totalitate procesul de mezodermizare, rămânând resturi epiteliale, care pot să stea la originea unor fisuri sau fistule congenitale.

Către și în timpul lunii a IV-a se produc modificări noi în conformarea și poziția nasului, ochilor, urechilor și a părții inferioare a feței.

Modificări la nivelul nasului

Nasul, la formarea sa, avea dezvoltată puternic partea inferioară și anterioară, iar partea corespunzătoare rădăcinii nasului era abia schițată. Din această cauză, narinele priveau anterior. De asemenea, pentru o perioadă scurtă, comunicarea lor cu exteriorul era barată prin existența unui mugure epitelial tranzitoriu. Conformația nasului se modifică treptat prin dezvoltarea regiunii sale dorsale, iar planul orificiilor narinare, din anterior, devine aproape inferior. Mugurii epiteliali se resorb producându-se comunicarea largă cu exteriorul.

Prin creşterea nuanţată a diferitelor părţi craniofaciale se produc modificări în poziţia ochilor şi a urechilor. *Veziculele optice,* formate în părţile laterale ale capului, sunt deplasate înainte şi către linia mediană, printr-o creştere accentuată a regiunilor ce le mărginesc supero-posterior, astfel încât ajung în plan frontal. După organizarea globilor oculari, în această perioadă apar şi pleoapele şi sprâncenele.

Deplasarea veziculei optice

Deoarece faţa se dezvoltă în jos şi înainte, urechea ocupă o poziţie relativă, din ce în ce mai înaltă deasupra liniei mandibulare; începe să se organizeze şi să dezvolte pavilionul urechii.

Modificări la nivelul urechii

De asemenea, încep *să se dezvolte buzele* şi să se schiţeze *proeminenţa mentonieră.*

Formarea buzelor

Ca urmare a acestor modificări, proeminenţa frontală se atenuează, spunându-se că extremitatea cefalică se umanizează din ce în ce mai mult.

Paralel cu transformările exterioare, se produc modificări în profunzime privind apariţia şi dezvoltarea procesului de osificare, diferenţierea sistemului nervos şi vascular, apariţia sistemului glandular, dezvoltarea şi diferenţierea sistemului musculoaponevrotic şi fascial, constituirea şi dezvoltarea sistemului dentar.

Creşterea extremităţii cefalice la nivelul neurocraniului se face în special prin creşterea oaselor bolţii craniene, fiind în legătură şi, în mare măsură, determinată de dezvoltarea creierului. Aşa se explică ritmul de creştere deosebit de ridicat pe care îl are neurocraniul în viaţa intrauterină, precum şi conformarea specială a tablelor interne ale oaselor cutiei craniene.

Rolul creierului în creşterea neuro-craniului

Creşterea dimensiunilor faciale se face atât pe seama dezvoltării sistemului osos, cât şi a părţilor moi, care sunt mult mai bogat reprezentate decât părţile moi de la periferia cutiei craniene. Ansamblul pieselor osoase alcătuieşte cadrul de susţinere şi de găzduire pentru restul formaţiunilor având, la rândul său, evoluţia influenţată de către activitatea acestora[1].

Raportul viscero-craniu/ neurocraniu

Obişnuit se afirmă că ritmurile dezvoltării neurocraniului în viaţa uterină sunt net în avantaj faţă de cele faciale şi că acest raport se inversează după naştere în favoarea dezvoltării faciale. Dezvoltarea mare a neurocraniului este favorizată de legătura laxă dintre oasele bolţii unite prin fontanele.

Dacă se priveşte însă tabelul lui Scammon şi Colkins (redat de Moss Melvin) se vede că începând cu luna a IV-a intrauterină înălţimea facială reprezintă, în cadrul extremităţii cefalice, o proporţie din ce în ce mai mare până în luna a Vll-a, apoi dezvoltarea neurocraniului capătă o nouă creştere a ritmului. Astfel de la 37,5% din înălţimea totală a extremităţii cefalice cât reprezintă în luna a III-a distanţa nazion-menton ajunge la 47,7% în luna a Vll-a, pentru ca înainte de naştere să coboare la 44,6%. După Ford (1956), de la săptămâna a 10-a la naştere, se produc următoarele schimbări de raporturi:

a – $\frac{\text{adâncimea facială}}{\text{înălţimea facială}}$ trece de la 1,3 la 1,23;

b – $\frac{\text{lăţimea facială}}{\text{înălţimea facială}}$ trece de la 1,92 la 2,30

c – $\frac{\text{lăţimea facială}}{\text{adâncimea facială}}$ trece de la 1,58 la 1,93

[1] Nu există un raport constant între dezvoltarea osoasă şi bogăţia părţilor moi faciale observându-se mari variaţii de la individ la individ şi chiar la acelaşi individ în diferite momente ale vieţii.

Cele trei stadii ale raporturilor inter-maxilare

Trăsătura dominantă a creşterii faciale este dată de capsula nazală şi creşterea cea mai accentuată se face în regiunea orbitară. Modificările cele mai mari de ritm în sens antero-posterior se fac la nivelul maxilarelor, raporturile dintre ele modificându-se alternativ. Din acest punct de vedere se disting trei stadii (fig. 105). După formarea celor două arcuri maxilare, raportul reciproc dintre ele arată o dezvoltare mai mare şi o poziţie mai anterioară a maxilarului superior: este primul *stadiu de prognat.* După formarea bolţii palatine şi separarea cavităţii nazale de cavitatea bucală mandibula se dezvoltă într-o cadenţă mai ridicată, ajunge din urmă cu dezvoltarea maxilarul superior şi, către luna a V-a, depăşeşte chiar marginea anterioară a acestuia.

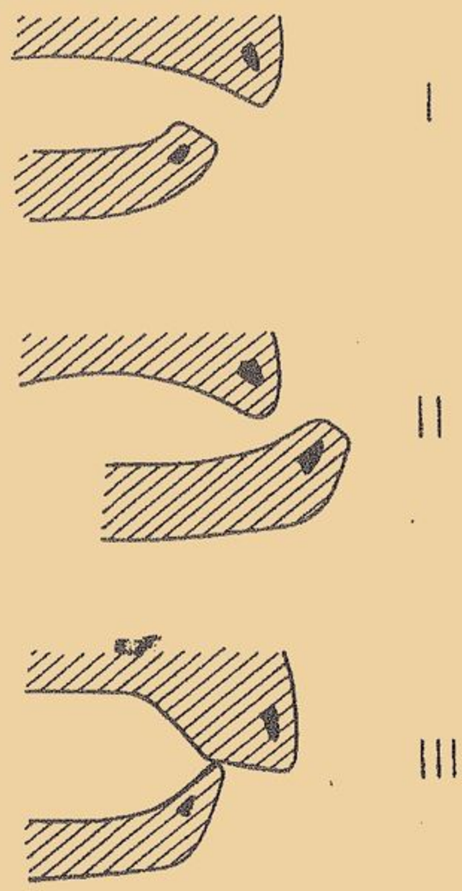


Fig. 105 – Stadiile raporturilor intermaxilare sagitale, după A. M. Schwarz.

I – stadiu de prognat; *II* – stadiu de progen; *III* – stadiu de prognat.

Este *stadiu de progen.* După un timp, dezvoltarea maxilarului superior devine din nou preponderentă, acest os ajungând iarăşi pe un plan anterior mandibulei. Este *al doilea stadiu de prognat.* Trecerea de la stadiul de progen la al doilea stadiu de prognat se face la intervale foarte variabile. S-au întâlnit cazuri când stadiul de progen s-a prelungit până după naştere, iar unele dintre ele au fost comunicate chiar ca progenii congenitale (de fapt acestea s-au rezolvat spontan în primele luni). A.M. Schwarz a arătat foarte bine că aceste „progenii" nu reprezintă decât prelungirea postnatală a unor raporturi ce există normal în viaţa intrauterină.

Ipoteze asupra mecanismului raporturilor intermaxilare I.U

Pentru explicarea acestor stadii, ar trebui să admitem că la nivelul celor două maxilare există potenţiale biologice de dezoltare diferite, cel de la nivelul maxilarului superior fiind mai puternic decât al mandibulei. Peste aceste potenţiale biologice se suprapune, pentru o anumită perioadă, un stimul funcţional foarte puternic determinat de presiunile limbii. Înainte de formarea bolţii palatine, limba este găzduită în cavitatea comună nazopalatină. Prin apariţia plafonului cavităţii bucale, limba este împinsă în jos, fiind silită să se înscrie în interiorul arcului mandibular. Chiar raporturile lamelor palatine (în timpul progresiunii lor) cu masa linguală vin să justifice deplasarea acesteia din urmă către inferior. Din acest moment, limba începe să exercite o presiune continuă, intensă pe faţa internă a potcoavei mandibulare, până când cavitatea bucală va deveni suficient de încăpătoare. După ce cavitatea bucală s-a mărit suficient, pentru ca masa linguală să poată sta nestânjenită, rămân numai presiunile moderate legate de deplasarea acestui organ şi de raporturile intermitente pe care le stabileşte cu toţi pereţii cavităţii bucale. Din acest moment, caracteristica dezvoltării o dau din nou forţele biologice, iar stadiul de progen este înlocuit cu cei de prognat. Momentul trecerii de la un stadiu la celălalt este în legătură cu mărirea de ansamblu a cavităţii bucale în raport cu masa linguală. Nu se ştie încă dacă stadiul de progen se produce sau nu la foetuşi cu

despicături maxilopalatine largi. Eventualitatea întâlnirii unui material faptic cuastfel de malformații ar putea confirma sau infirma mecanismul enunțat, referitor la producerea modificărilor sagitale intermaxilare în viața intrauterină.

IV.2. CREŞTEREA APARATULUI DENTOMAXILAR ŞI A FEȚEI DUPĂ NAŞTERE

La naştere, părțile constitutive ale cutiei craniene sunt separate între ele prin existența a 6 fontanele (fig. 106). Bosele frontale şi parietale sunt foarte accentuate; angulația bazei craniului este foarte discretă. Masivul facial în raport cu neurocraniul este încă foarte puțin dezvoltat şi din această cauză copilul nu-şi poate menține capul, care are tendința să cadă înapoi. Dacă înălțimea facială reprezintă aproximativ 44,6% (Scammon) din înălțimea extremității cefalice, volumul facial reprezintă abia 1/8 din volumul craniului (Forcep, Chiari). Înălțimea facială, măsurată între *nasion şi menton,* este, după Gates şi Goodwin (la copii în vârstă de 12 zile) de 4,75 cm la băieți şi 4,70 cm la fete (tabelul 26).

Părțile care se află în legătură cu dezvoltarea sistemului osos şi organele de simț sunt mai dezvoltate; astfel, orbita la copilul mic atinge 70% din dimen-

Tabelul 26

TABELUL LUI GATES ŞI GOODWIN (1936) PRIVIND ÎNĂLȚIMEA FACIALĂ LA COPII ÎN VÂRSTĂ DE 12 ZILE

Sex	Nr. cazuri	Media (în cm)	e-M.±	D.S.	c.V.
M	343	4,75	0,011	0,30	6,30
F	327	4,70	0,013	0,35	7,40

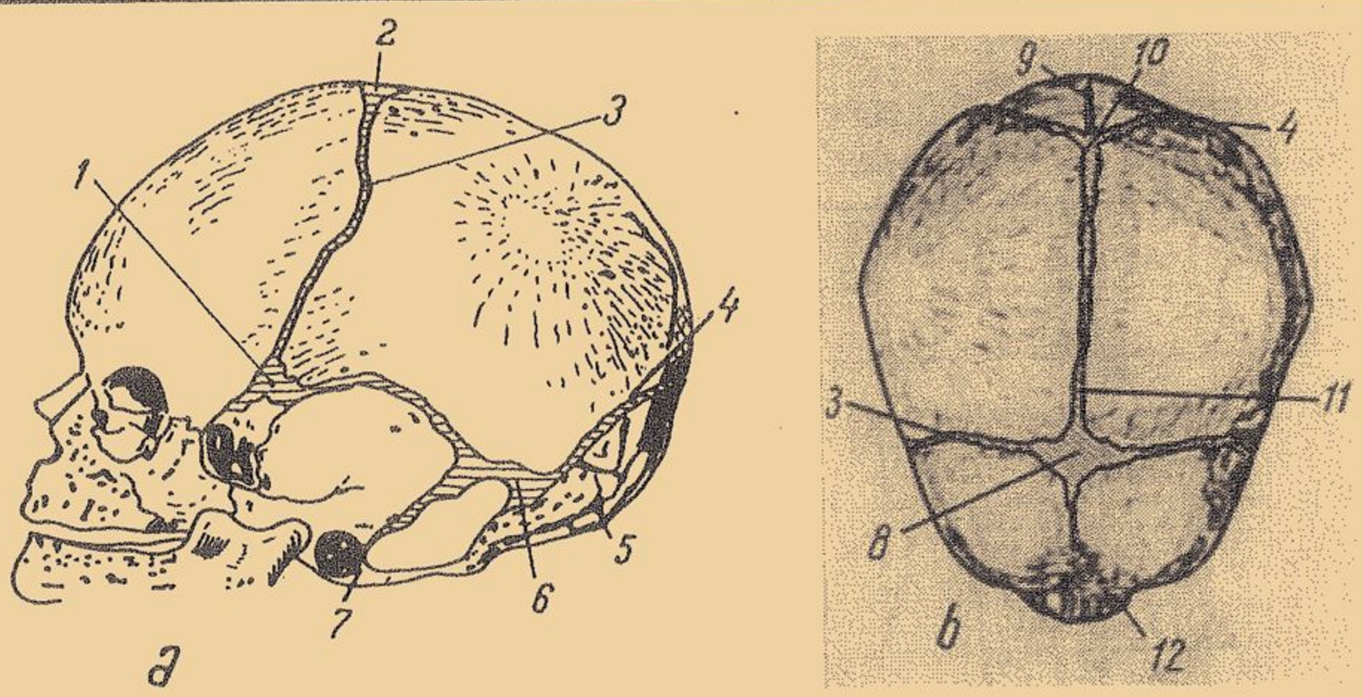


Fig. 106 – Vedere laterală (a) şi dinspre vertex (b) a craniului de nou-născut, ilustrând fontanelele şi suturile, după Graber.

1 – fontanela antero-laterală; *2* – fontanela anterioară; *3* – sutura coronală; *4* – sutura lambdoidă; *5* – sutura intraoccipitală; *6* – fontanela postero-laterală; *7* – sutura petro-scuamoasă; *8* – fontanela anterioară; *9* – fisura mediană superioară posterioară; *10* – fontanela posterioară; *11* – sutura sagitală; *12* – sutura metopică.

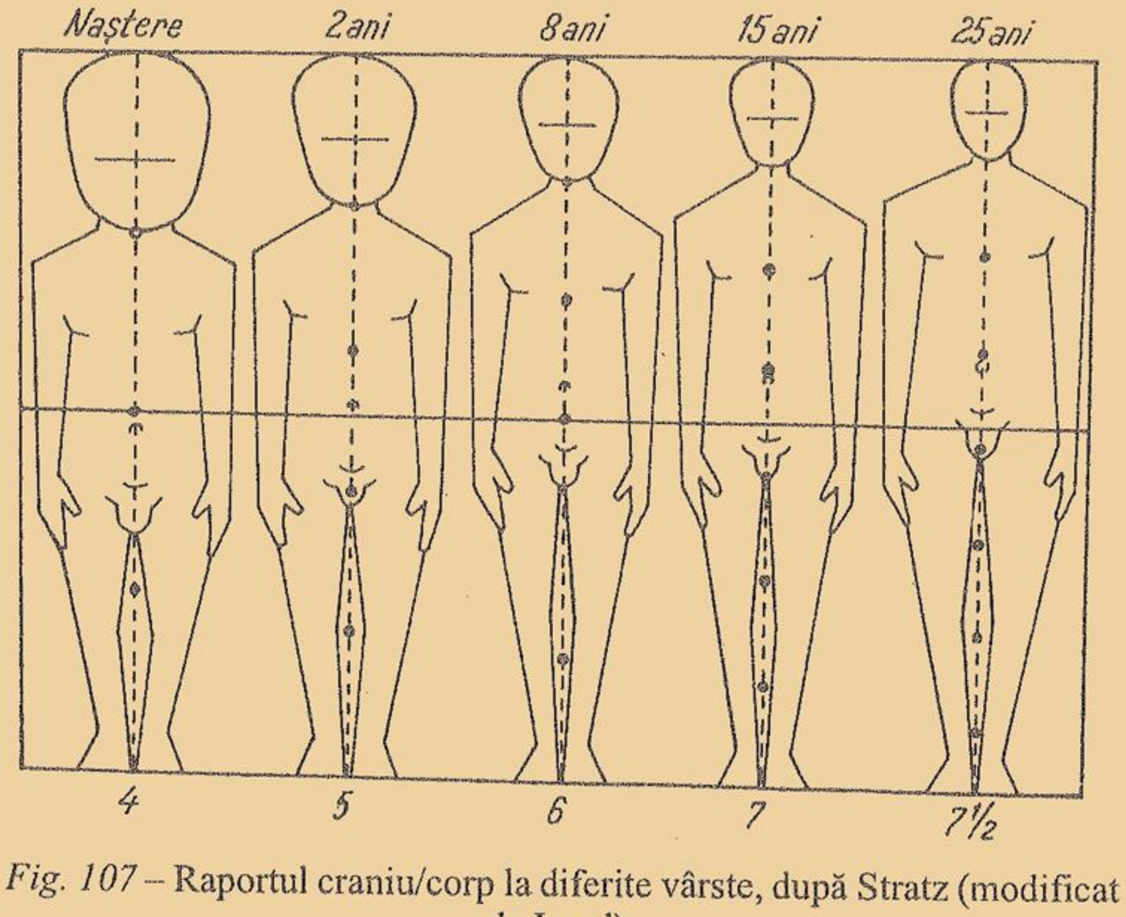


Fig. 107 – Raportul craniu/corp la diferite vârste, după Stratz (modificat de Izard).

Cifrele din partea inferioară indică înălțimea generală în număr de dimensiuni verticale craniofaciale.

siunile adultului (Bolk); canalele semicirculare şi inelul timpanului ating dimensiunile adultului cu o lună înainte de naştere (Harris).

Raporturi proporții

Proporțiile dintre extremitatea cefalică şi talie, pe de o parte, şi cele dintre neurocraniu şi viscerocraniu, pe de altă parte, sunt foarte diferite la nou-născut față de adult. La proporțiile vârstei adulte, se ajunge printr-o cadență mai crescută a trunchiului față de cap (fig. 107, 108); a feței în raport cu cutia craniană (fig. 109).

Astfel, craniul reprezintă succesiv din talie: 1/4 la naştere; 1/5 la un an; 1/6 la 8 ani; 1/7 la 15 ani (De Coster).

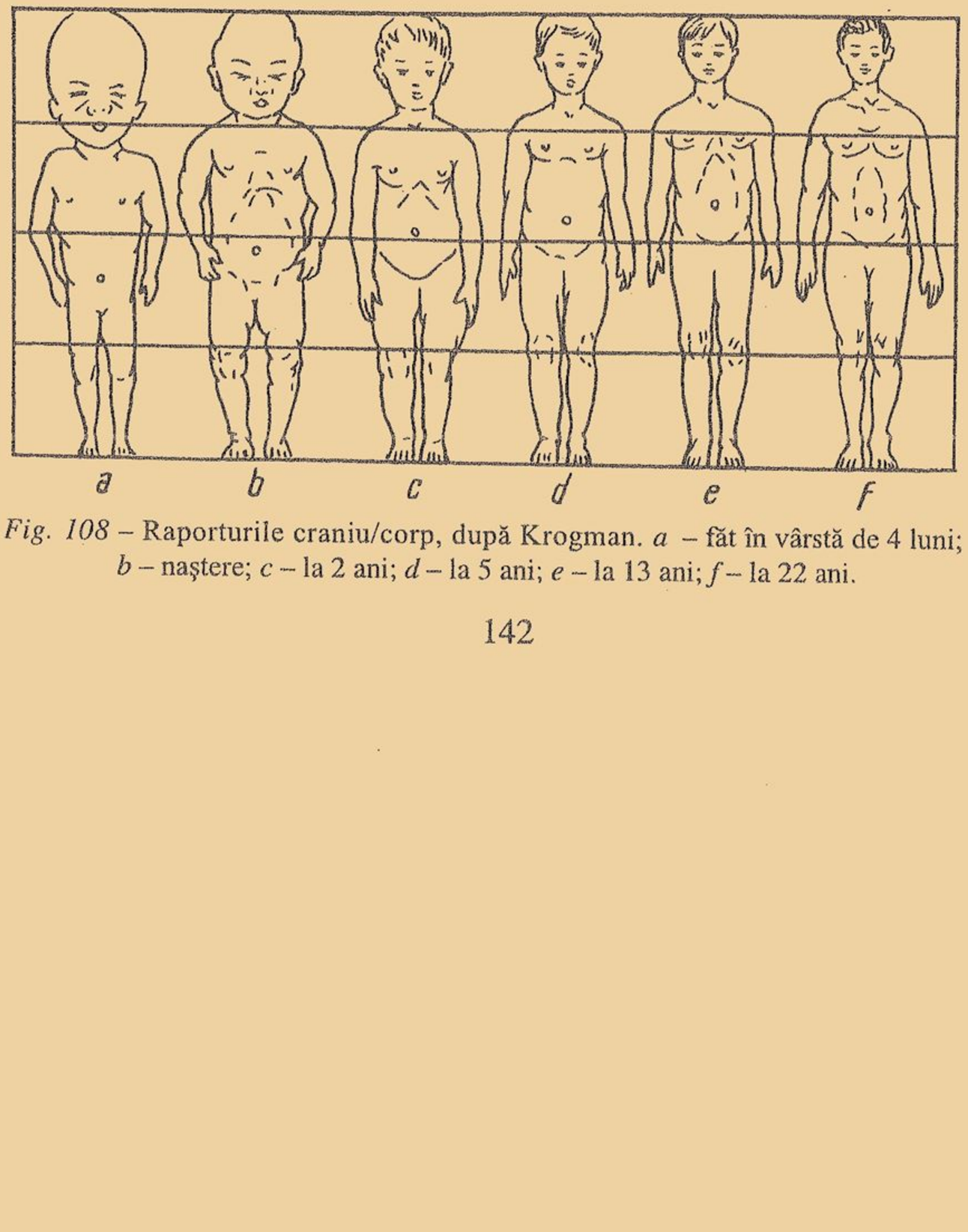


Fig. 108 – Raporturile craniu/corp, după Krogman. *a* – făt în vârstă de 4 luni; *b* – naştere; *c* – la 2 ani; *d* – la 5 ani; *e* – la 13 ani; *f* – la 22 ani.

După Izard, de la naştere la pubertate, neurocraniul îşi măreşte volumul de patru ori, în timp ce faţa se măreşte de 12 ori (fig. 110).

După Chiari, raporturile faţă/craniu sunt: 1/8 la naştere; 1/6 la 2 ani; 1/4 la 5 ani; 1/3 la 10 ani, pentru ca la 20 de ani să ajungă la egalitate.

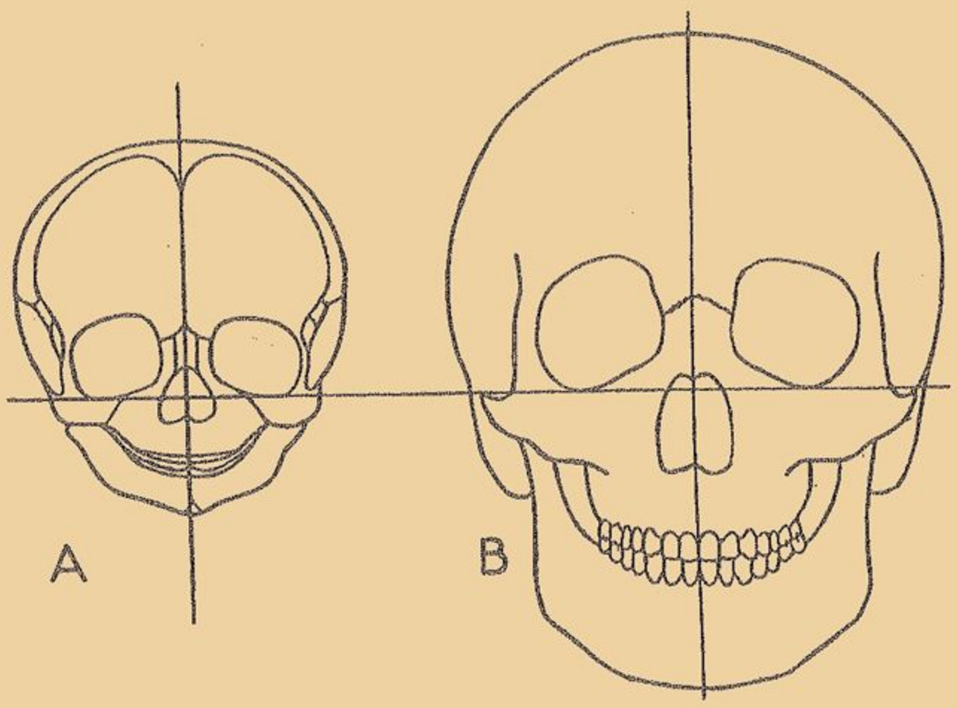


Fig. 109 – Raportul craniu/faţă, la naştere (A) şi la vârsta adultă (B), după Izard.

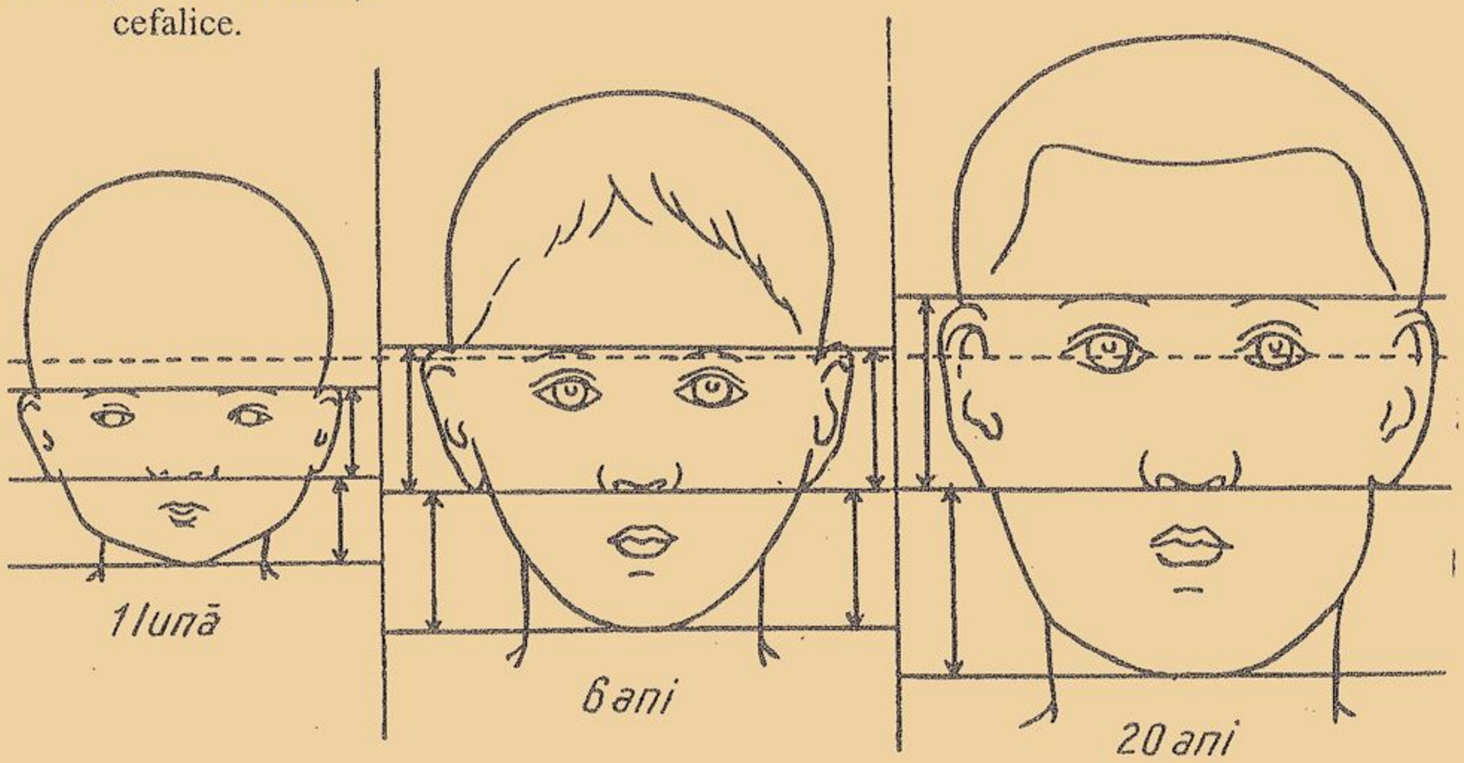


Fig. 110 – Proporţiile verticale ale feţei în decursul creşterii. Linia întreruptă indică mijlocul extremităţii cefalice.

Forcep indică raporturile: 1/8 la naştere; 1/4 la 5 ani; 1/2 la adult. După cum se vede, raporturile sunt apreciate similar de Chiari şi Forcep.

IV.3. DINAMICA CREŞTERII LA NIVELUL NEUROCRANIULUI

Ranke (1893) arăta că diametrul sagital al craniului creşte cu 22 mm în primul an, 23 mm în al doilea an, 11 mm în al patrulea an, 3 mm în al cincilea an. După Godin, diametrul sagital exocranian, între 13 şi 23 de ani, creşte în medie numai cu 9 mm, creşterea fiind ceva mai accentuată la băieţi decât la fete. După tabelele lui Augier, volumul cerebral şi al craniului se dublează de la naştere până în luna a VI-a şi se triplează până la 3 ani. Creşterea craniului

s-ar face după Brodie în toate sensurile până la 8 ani, vârstă după care anumite regiuni se opresc complet în creştere.

Dawenport dă următoarele valori (cifre absolute în mm) pentru creşterea în lățime a craniului:

– la naştere, măsoară 100 mm;
– de la naştere la 6 luni se adaugă încă 50 mm;
– de la 6 luni la l an se adaugă încă 20 mm;
– de la l an la 2 ani se adaugă încă 9 mm;
– de la 2 ani la 3 ani se adaugă încă 1,5 mm;
– de la 3 ani la 14 ani se adaugă câte 1,5 mm pe an.

La diferite vârste, cutia craniană atinge în lungime, procentual din dimensiunea adultului, următoarele valori: la naştere – 63%; la 6 luni – 76%; la l an – 82%; la 2 ani 87%; la 3 ani – 89%; la 5 ani – 91%; la 10 ani – 95%; la 15 ani – 98%.

IV.3.1. DEZVOLTAREA UNOR PĂRȚI ALE NEUROCRANIULUI

IV.3.1.1. *BOLTA CRANIANĂ*

Dezvoltarea boltei craniene

Bolta craniană creşte pe seama suturilor şi a proceselor de apoziție/ resorbție selective de la nivelul tablelor. Creşterea *diferențiată* la nivelul grupelor de suturi, dar în special procesele conexe de resorbție şi apoziție sunt responsabile de tipul cranian: dolico-, mezo- sau brahicefalic. Forma craniană este determinată, în primul rând, de factori genetici. În timpul copilăriei pot interveni însă şi alți factori cum sunt: închiderea prematură a unor suturi (sinostoze) şi acțiunea unor factori deformanți.

Creşterea transversală a bolții craniene este asigurată de suturile: lambdoidală, interparietală, parietosfenoidală şi parietotemporală.

Creşterea antero-posterioară este asigurată, în primul rând, de activitatea suturii coronale şi este strâns corelată cu creşterea bazei craniene.

Creşterea în înălțime a cutiei craniene se face la nivelul suturilor dintre parietal şi oasele adiacente: parietooccipitală, parietotemporală şi parietosfenoidală.

La naştere, oasele sunt separate prin fontanele.

Activitatea suturală este deosebit de intensă în timpul primei decade de viață (Scott). Ea rămâne principalul factor de creştere şi în decada a Il-a, care se caracterizează însă şi printr-o dezvoltare diferențiată pe zone a țesutului diploic între tabla externă şi internă (la naştere, acestea sunt foarte apropiate între ele şi aproape paralele). În această perioadă se dezvoltă sinusul frontal, ca şi sinusul sfenoidal.

După Todd (1925), suturile bolții craniene se închid începând de la vârsta de 25 ani, în ordinea următoare: sutura sagitală[1], coronală, lambdoidală.

Sutura metopică (dintre oasele frontale) rămâne frecvent deschisă, Bolk explicând aceasta prin reducerea în mărime şi hipofuncționarea muşchilor temporali, opinie neîmpărtăşită de Scott, care acordă importanță mare relației dintre sutura metopică şi tavanul capsulei nazale cartilaginoase.

[1] După Graber, segmentul interparietal al suturii mediosagitale începe să se închidă în ultima parte a celei de a Il-a decade de viață, dar rămâne activă şi în decada a III-a.

Baza craniului, îndeplinind şi rol de fixare, de sprijin pentru scheletul facial, în ceea ce priveşte creşterea sa, este dependentă parţial de creşterea creierului, dar prezintă şi anumite caracteristici ce decurg din corelaţiile cu dezvoltarea facială (fig. 111). Ea ar fi de asemenea corelată (Graber) şi de curba generală de creştere, iar Koski, Powel, Brodie consideră activitatea sincondrozei sfeno-occipitale ca un mijloc important de ajustare a bazei craniului la creşterea creierului, pe de o parte, şi a ariei respiratorii superioare (pasaj nazofaringian) pe de altă parte. Scott, care împarte baza craniului în 3 fose: anterioară, mijlocie şi posterioară arată că:

Dezvoltarea bazei craniului

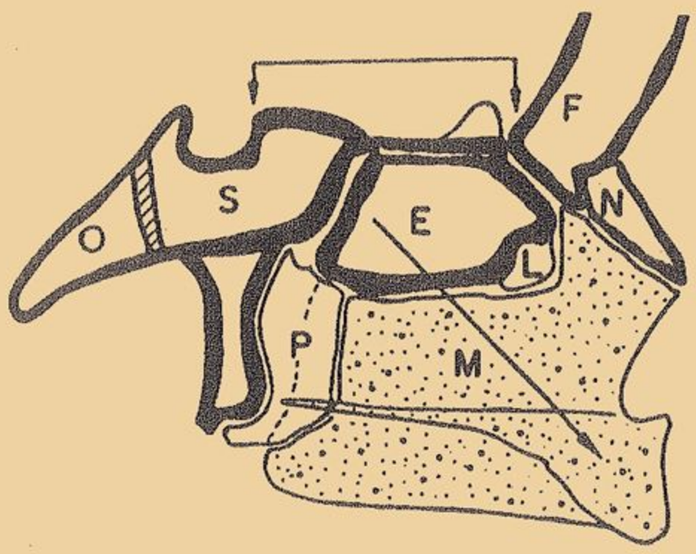


Fig. 111 - Schiţă a sistemului de suturi craniofaciale şi perimaxilare, după Scott.

Legenda pieselor osoase:
O – occipital; *S* – sfenoid; *F* – frontal
N – nazal; *E* – etmoid; *P* – palatin; *M* – maxilar.

– Pentru fosa anterioară, creşterea conţinutului orbitei tinde să ridice tavanul cavităţii orbitare. Reamintim că se acordă importanţă mare şi cartilajului dintre mezetmoid (aparţinând endocraniului) şi osul frontal, la care se adaugă creşterea osului frontal şi pneumatizarea sa.

Podeaua *fosei mijlocii* este împinsă în jos de creşterea lobilor temporali ai creierului. Această zonă este afectată în cretinism, mongolism şi acondroplazii (care sunt în legătură cu creşterea creierului şi a scheletului cartilaginos).

– Podeaua *fosei posterioare* se adânceşte, de asemenea, ca efect al creşterii creierului. Porţiunile anterioară şi posterioară cresc până la vârsta adultă.

Baza craniului se dezvoltă, în special la nivelul sincondrozelor (fig. 112): sfenoetmoidală, intrasfenoidală; sfenooccipitală şi intraoccipitală.

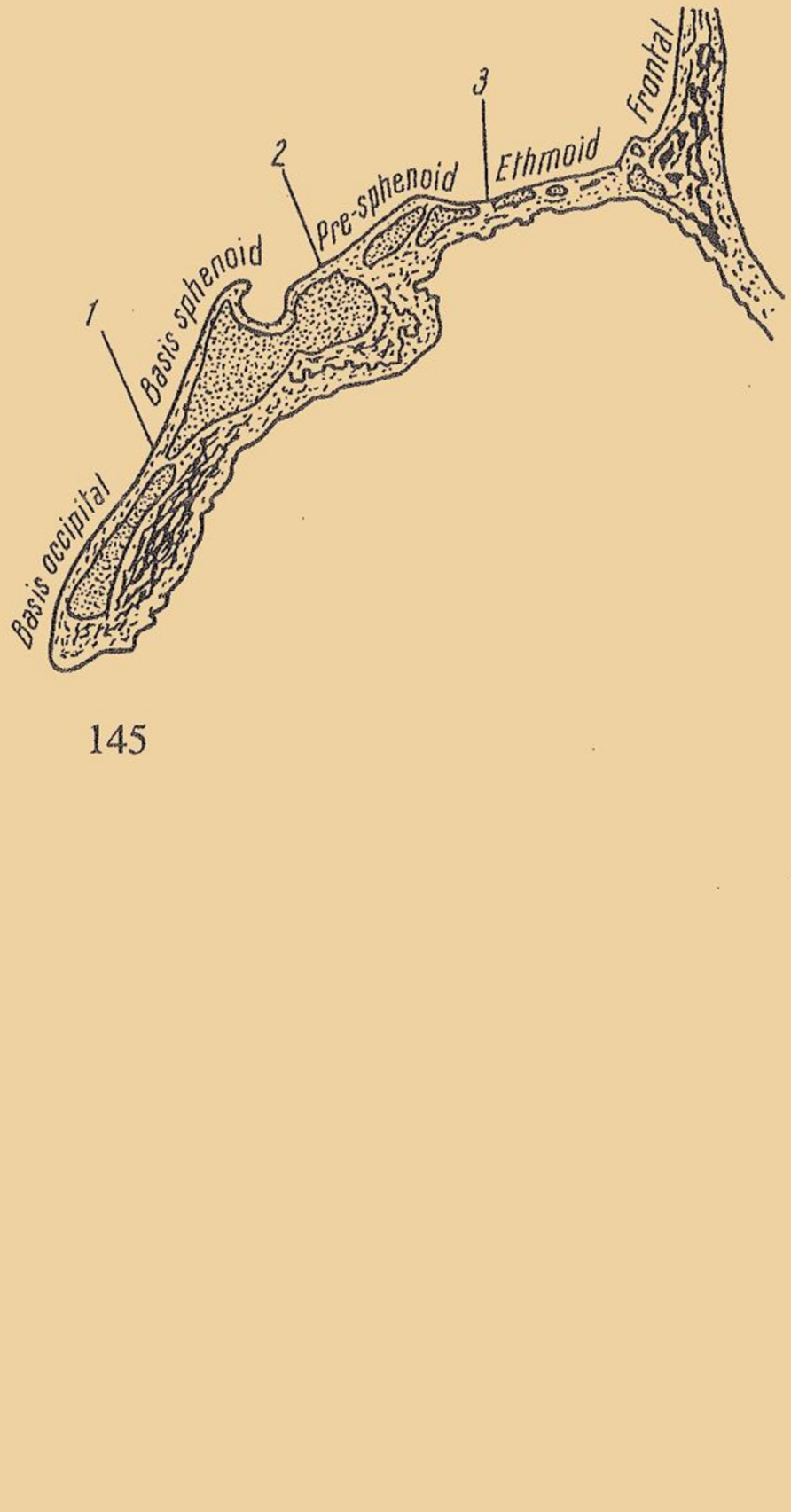


Fig. 112 – Principalele sincondroze de la baza craniului, după Maronneaud.

1 – sincondroza sfenooccipitală; *2* – sincondroza intrasfenoidală; *3* – sincondroza sfenoetmoidală.

Perioadele de activitate ale acestora au o întindere diferită. *Osul etmoid* (fig. 113) se compune – la adult – din două părți: etmoidul cranian (mezetmoid lama perpendiculară) şi etmoidul facial.

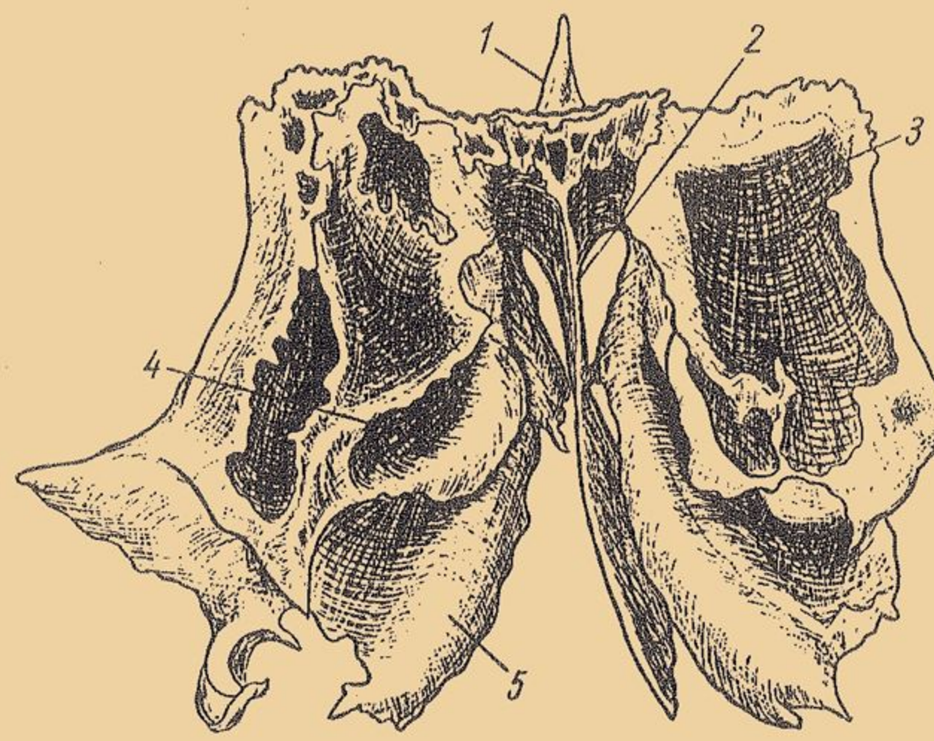


Fig. 113 – Etmoidul (vedere posterioară), după Oliver.

1 – apofiza *crista galii; 2* – lama perpendiculară; *3* – celule etmoidale; *4* – cornetul superior; 5 – cornetul mijlociu.

Etmoidul

Etmoidul facial apare la mijlocul vieții fetale, bilateral, din câte un centru de osificare situat în pereții laterali ai capsulei nazale şi este osificat complet la naştere.

Mezetmoidul se osifică în timpul primului an după naştere, pornind de la un centru situat în partea postero-superioară a septului cartilaginos şi se întinde în spatele septului spre vomer, cu care se uneşte la date fixate, între 7-10 ani, după diferiți autori.

Etmoidul, os de natură encondrală, se dezvoltă foarte rapid în legătură cu rolul său de protecție pentru organele de simț.

Până în al 2-lea an de viață, cele două porțiuni – craniană şi facială – sunt separate între ele. Se dezvoltă acum lama cribriformă, care le uneşte. Creşterea acestei lame se încetineşte foarte mult după vârsta de 3 ani, ca şi a întregului etmoid. La finele primei decade, etmoidul facial are dimensiuni adulte, iar mezetmoidul este unit cu vomerul.

Sutura sfeno-etmoidală şi linia de bază De Coster

Sutura sfenoetmoidală favorizează o creştere foarte rapidă până la 3 ani, după care se închide aproape complet, creşterea se încetineşte mult oprindu-se definitiv la 7-8 ani (Brodie, De Coster). După vârsta de 7 ani, partea anterioară a bazei craniului practic nu se mai modifică şi, pe teleradiografii succesive, ea apare ca o imagine liniară de densificare totdeauna identică cu ea însăşi. De Coster a urmărit acest fenomen pe teleradiografii făcute până la vârsta de 20 ani. În radiologia ortodontică, această linie este cunoscută sub denumirea de *linia de bază* sau *linia de referință De Coster.* Acelaşi autor, pe studii făcute la familii, a stabilit şi caracterul ereditar al acestei linii. Perkun şi Fernex au verificat ulterior şi confirmat valabilitatea afirmațiilor lui De Coster; ei au arătat şi suprapunerea exactă a acestei linii la gemenii univitelini.

Menționăm că există şi unele rezerve în ceea ce priveşte încetarea oricărei activități la nivelul suturii sfenoetmoidale, la vârsta de 7-8 ani. Se pare că ar fi posibile unele mici reluări ale activității, în perioada erupției molarilor perma-

nenți (Graber). După Averry și Cohen, gradientul de creștere de la nivelul suturii sfenoetmoidale, alături de activitatea septului nazal și a sistemului sutural circummaxilar, ar avea importanță mare pentru „reabilitarea" în despicăturile palatine.

Deși momentul exact al închiderii suturii sfenoetmoidale este fixat variabil între 5 și 25 ani, totuși după 7-8 ani este vorba numai de modificări minime.

Sfenoidul (fig. 114) este considerat, prin poziția și raporturile sale, ca fiind osul de bază al întregului masiv cefalic. În decursul dezvoltării sale, sfenoidul se compune din două părți (fig. 112):

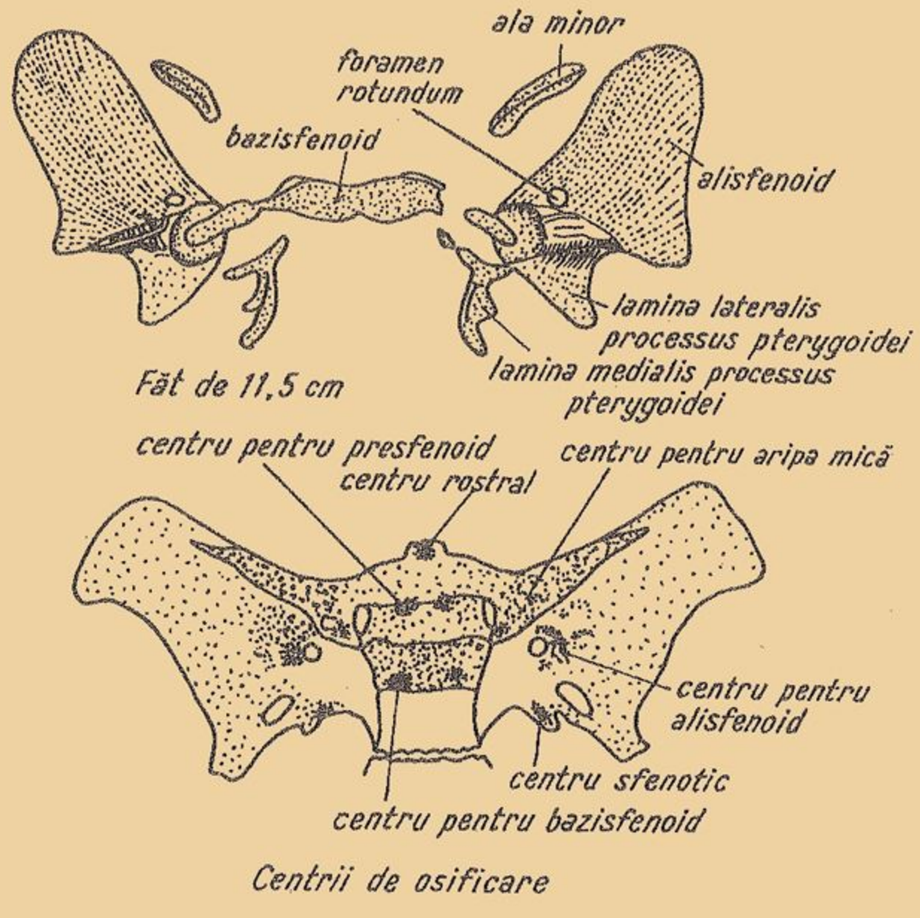


Fig. 114 – Dezvoltarea și osificarea sfenoidului (după Andronescu).

a) Presfenoidul, alcătuit din partea anterioară a corpului și din aripile mici.

b) Postsfenoidul, alcătuit din partea posterioară a corpului, aripile mari și lamele pterigoide.

Pre- și postsfenoidul se unesc între ele cu puțin timp înainte de naștere (sincondroza intrasfenoidală).

Din punct de vedere al originii sale, cea mai mare parte din sfenoid cunoaște o osificare encondrală și anume: corpul (partea anterioară și posterioară), aripile mici și rădăcinile aripilor mari provin din condrocraniu. Cârligul pterigoidian are tot o osificare encondrală, dar își are originea într-o masă cartilaginoasă separată.

Lamele pterigoide și extremitățile (cea mai mare parte) aripilor mari apar prin osificare de natură desmală.

Inițial, între corpul sfenoidului și rădăcinile aripilor mari există o sincondroză, care suferă o transformare fibroasă înainte de naștere. După unirea aripilor mari cu corpul, sfenoidul se întinde de la o fosă temporală la cealaltă.

Creșterea sfenoidului se face parțial pe seama sincondrozelor, parțial prin apoziție de os la suprafață și, fiind sediul unei veritabile chiasme în transmiterea forțelor, dobândește o structură funcțională adecvată.

Planul pterigoidian

Lamele pterigoide, datorită inserțiilor musculare, se dezvoltă până târziu (la „adultul tânăr" — Scott) și sunt considerate ca părți fixe ale craniului; se alungesc, dar rămân mereu în aceeași direcție și, în majoritatea cazurilor, ele limitează creșterea posterioară a maxilarului superior[1]. Lama internă a apofizei

[1] Au fost semnalate însă și cazuri în care tuberozitatea maxilară depășea către posterior marginea anterioară a apofizei pterigoide (Diamont).

pterigoide (Autissier) ar rămâne totdeauna perpendiculară la planul *nasion-opistion,* corespunzător cu planul canalului semicircular orizontal, în raport cu ea se găseşte marginea anterioară (baza anterioară) a şeii turceşti, care rămâne de asemenea fixă. Observaţia este susţinută de numeroşi autori. Or, se ştie că

Şaua turcească

şaua turcească se măreşte succesiv. *Dacă partea anterioară rămâne fixă, atunci înseamnă că mărirea ei se face pe seama părţii posterioare şi inferioare şi că centrul şeii turceşti se deplasează cu vârsta.* Interesul acestei observaţii rezultă din faptul că multe din metodele de prelucrare a teleradiografiilor iau ca plan de referinţă planul *nasion-sellae* şi situează punctul *sellae* în centrul şeii turceşti, punct care se schimbă deci cu vârsta[1]. Este de asemenea demonstrat că în cursul creşterii se modifică şi poziţia punctului *nasion,* ceea ce l-a determinat pe L. Reidel să-1 înlocuiască cu punctul X, punct rezultat din construcţie. Cunoaşterea acestor date este utilă în interpretarea unor date furnizate de teleradiografie, mai ales cînd se examinează clişee succesive.

Sutura sfeno-occipitală

Sutura sfenooccipitală are o activitate mai îndelungată şi constituie principalul focar de alungire a bazei craniului. Activitatea sa încetează după 20 de ani. Wood Jones susţine că sincondroza sfenooccipitală se închide după erupţia ultimilor molari (Ackermann). Structura ei prezintă aspectul unei lame epifizare duble. Pe suprafaţa de contact osos, cartilajul este înlocuit cu os, asigurând creşterea sfenoidului şi respectiv occipitalului, cele două oase fiind deplasate prin creşterea zonei centrale a sincondrozei. După cum s-a mai arătat, creşterea la nivelul acestei sincondroze permite bazei să se „ajusteze la creşterea creierului şi a zonei respiratorii superioare" (Koski).

IV.3.1.3. *ANGULAŢIA BAZEI CRANIULUI*

Unghiul sfenoidal

Angulaţia bazei craniului ar cunoaşte o lărgire între săptămânile 10-14 de vjaţă intrauterină, când creşte de la 135° la 149° (Ford, 1956), ceea ce ar permite o deplasare înainte a feţei în raport cu baza craniului. La naştere este încă foarte deschisă. După aceea se accentuează progresiv (Topinard, Delattre) şi se apreciază cu ajutorul unghiului sfenoidal (fig. 115) care, după Sercer, pentru zona europeana, ajunge să fie la 132°. După Giselle Pankow, există o corelaţie directă între închiderea acestui unghi şi ritmul de maturizare individuală.

S-a încercat să se stabilească o corelaţie între unghiul sfenoidal, pe de o parte, dezvoltarea facială şi anomaliile dentomaxilare, pe de altă parte, precum şi influenţa unor tratamente ortodontice asupra angulaţiei bazei craniului. Este însă de reţinut faptul că numai o parte din faţă se află în raport cu oasele bazei ce determină unghiul sfenoidal[2], iar altă parte (mandibula) este în raport cu osul temporal, astfel că raporturile sale cu sfenoidul pe teleradiografie sunt de fapt raporturi de proiecţie radiologică. Regiunea A.T.M., datorită distanţei mari faţă de planul medio-sagital chiar şi pe cele mai perfecte teleradiografii, este proiectată diferit faţă de raportul real cu planul medio-sagital. S-ar putea ca motive de acest ordin să-l fi determinat pe *Korkhaus să traseze cu totul diferit*

---

[1] Hedlicka a arătat, pe cercetări sistematice, că dimensiunile şeii turceşti sunt variabile după vârstă şi sex.

[2] După Wirchow şi Welker, unghiul este format din dreptele ce unesc *nasion* cu *ephippium* (punct situat în centrul gutierei interoptice) şi pe aceasta din urmă cu *baston.* După Beauvieux, în construcţia unghiului sfenoidal este necesar să se urmărească riguros conturul tablei endocraniene a bazipresfenoidului şi a bazipostsfenoidului.

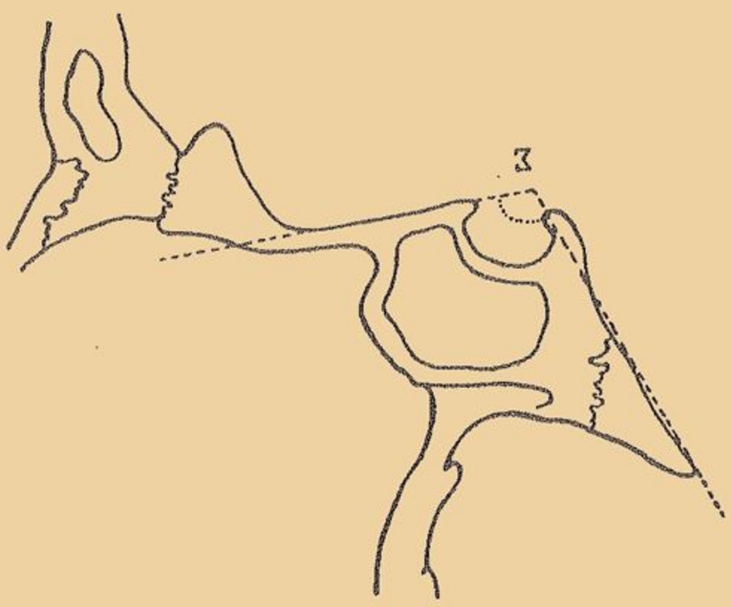


Fig. 115 – Unghiul sfenoidal

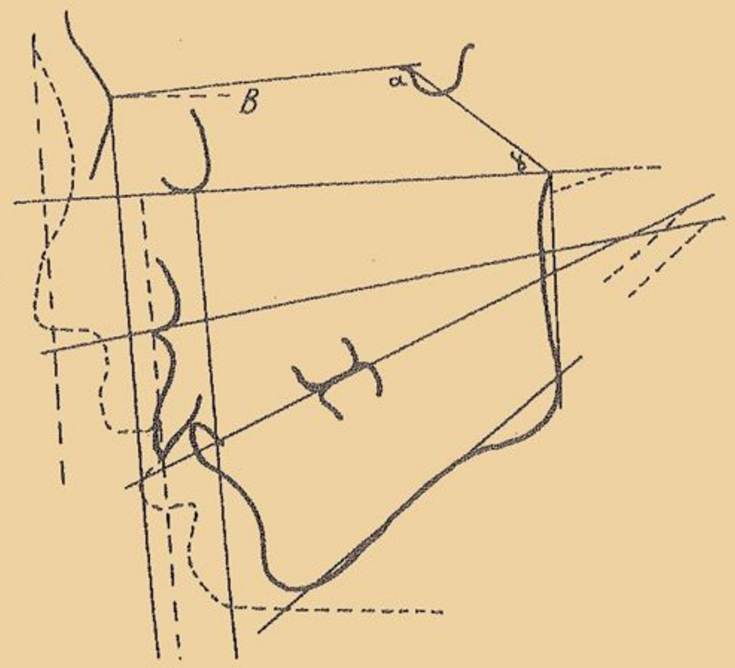


Fig. 116 – Trasarea unghiului sfenoidal, după Korkhaus.

unghiul sfenoidal, stabilindu-i latura postero-inferioară între marginea supero-anterioară a şeii turceşti şi marginea superioară a condilului (fig. 116). Folosirea în cercetarea ortodontică a unghiului sfenoidal în aceste condiţii capătă alte perspective. Moerens, pe baza observaţiilor lui Korkhaus, ale sale şi ale altor autori, făcute prin această prismă, consideră că există o corelaţie între unghiul sfenoidal şi conturul profilului. El dă o valoare medie unghiului sfenoidal (unghiul Alfa) de 135-140°. În profilurile transfrontale, valorile ajung între 141-152°, iar cele cisfrontale de 128-134°. Deschiderea mărită a unghiului sfenoidal la copii cu ocluzie neutrală se însoţeşte de o deplasare înainte a punctelor nazospinal, infradental, *pogonion* şi *gnation.* Ar rezulta (Heilbuth-Ohl, Hausser) că amploarea deschiderii unghiului sfenoidal depinde de ridicarea părţii anterioare a unghiului, adică a laturii *nasion*-punctul sfenoidal *(ephippium).*

Unghiul sfenoidal Korkhaus

Sincrondoza intraoccipitală are activitate mai redusă. După majoritatea referinţelor se închide între 3 şi 5 ani.

Sincondroza intraoccipitală

În conexiune directă cu baza craniului, modificările părţii inferioare a osului frontal au implicaţii directe cu domeniul clinic şi terapeutic al An.D.M.

IV.3.1.4. *OSUL FRONTAL*

Osul frontal

Osul frontal, care formează peretele anterior al cutiei craniene, ia parte în acelaşi timp la formarea etajului superior al figurii, iar prin raporturile suturale pe care le are cu o parte din oasele faciale, este în interdependenţă cu dezvoltarea acesteia. Cele două lame ale sale – lama internă şi cea externă – la început paralele, au apoi un ritm de dezvoltare diferit. Pe câtă vreme lama internă îşi încetineşte ritmul de dezvoltare destul de precoce (De Coster), lama externă continuă să se dezvolte. În interiorul spongioasei dintre cele două lame începe să se sape cavitatea sinusurilor frontale. Formarea şi dimensionarea acestora este în legătură şi cu migrarea celulelor de la nivelul infundibulului (Cap. I), dar sunt observaţii care arată sinusul frontal ca o formaţiune dina-

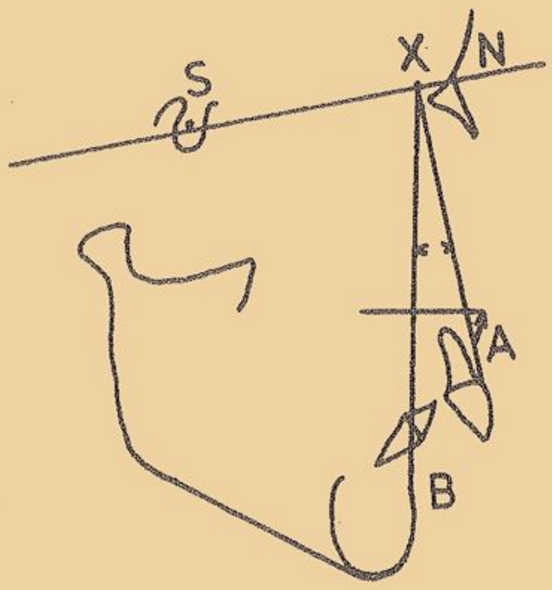


Fig. 117 – Trasarea punctului X, după R. Reidel.

mică, formarea şi dimensionarea sa fiind în legătură şi cu transmiterea forţelor, ce iau naştere la nivelul aparatului dentomaxilar. Teleradiografiile de profil ale adolescenţilor şi ale adulţilor cu progenii adevărate (prognatism mandibular) arată existenţa unor sinusuri frontale foarte mari.

Intersecţia dintre planul median al capului şi sutura frontonazală – *punctul nasion* – este foarte mult folosită în timpul examenului facial, în special în analiza fotografiilor şi a teleradiografiilor. De aceea este important de reamintit observaţia lui Scott, care a arătat deplasarea acestui punct înainte în timpul creşterii. După el, N. (nasion-ul) se găseşte la vârsta de 3 ani la o distanţă de 5 mm de gaura oarbă. La 25 ani, această distanţă este de 15-20 mm. În mare măsură, deplasarea acestui punct se află în legătură cu dezvoltarea sinusului frontal.

Dinamica punctului N.

Nasion-ul este foarte mult utilizat pentru realizarea a numeroase construcţii pe teleradiografie (planuri orizontale şi verticale, unghiuri) şi – apriori – este considerat ca având o poziţie fixă. O serie de constatări scoase în evidenţă cu ajutorul acestor construcţii sunt, în realitate, determinate şi prin deplasarea acestui punct. Neţinând seama de posibilităţile acestei deplasări, se pot trage concluzii greşite privind dezvoltarea feţei, precum şi asupra influenţei unor activităţi terapeutice ortodontice. Acestea au fost motivele care 1-au determinat pe R. Reidel să propună înlocuirea acestui punct. Dat fiind însă larga utilizare de care se bucură punctul N şi uşurinţa cu care se fixează pe teleradiografie, este puţin probabil că el va fi înlocuit în mod curent cu punctul X al lui Reidel (fig. 117).

Se impune însă ca în interpretarea unor fenomene ale dezvoltării, ale influenţei anomaliilor dentomaxilare şi ale terapiei lor, interpretare făcută cu ajutorul unor construcţii pe teleradiografie ce pornesc din acest punct, să se aibă în vedere faptul că modificarea valorilor metrice şi angulare ale acestor construcţii depinde şi de punctul *nasion* (deplasarea sa ca rezultat al creşterii).

IV.3.2. DINAMICA CREŞTERII LA NIVELUL VISCEROCRANIULUI

Dezvoltarea viscerocraniului

Descrierea dinamicii punctului *nasion* reprezintă tranziţia de la prezentarea fenomenologiei dezvoltării craniului neural la cea a craniului facial.

Vor fi expuse, la început, date privind dezvoltarea facială pe regiuni, după care vor fi făcute consideraţii, expunându-se datele unor studii (unele personale), privind dezvoltarea facială de ansamblu.

IV.3.2.1. *REGIUNEA NAZALĂ*

În raport cu suprafaţa externă a capsulei nazale, dar din aglomerări de ţesut fibros (osificare desmală) se dezvoltă oasele nazale, lacrimale şi maxilare. Din punct de vedere al dezvoltării, regiunea nazală poate fi împărţită în două zone printr-o orizontală tangentă la marginea inferioară a orbitelor (foarte

apropiată de planul Frankfurt): o zonă superioară — interorbitară şi o zonă inferioară – intermaxilară.

La naştere, zona superioară are o înălţime dublă faţa de cea inferioară. La adult, cele două zone au o înălţime aproximativ egală. Ele prezintă ritmuri şi durate de creştere diferite. Segmentul superior (interorbitar) atinge dimensiuni adulte la vârsta de 10 ani, iar segmentul inferior îşi continuă creşterea şi după această vârstă, până la maturitate. Până la 10 ani, creşterea verticală este determinată de creşterea cartilajului septului nazal. După 10 ani, creşterea este corelată în special cu coborârea palatului (Scott).

Regiunea nazală

Dezvoltarea transversală a celor două segmente prezintă ritmuri asemănătoare celei verticale (zona interorbitară – cu dimensiuni relativ mari la naştere – le atinge pe cele adulte la 10 ani, în timp ce zona inferioară continuă dezvoltarea până la maturitate).

În ceea ce priveşte creşterea sagitală, ea este corelată cu cea a oaselor învecinate, şi din acest punct de vedere tavanul foselor nazale poate fi împărţit în trei segmente: anterior (frontonazal), intermediar (etmoidal) şi posterior (sfenoidal). Se desprinde astfel constatarea că segmentul mijlociu este dezvoltat aproape complet la vârsta de 3 ani şi mai creşte foarte lent până la 10 ani. Celelalte două segmente (cel anterior este în corelaţie şi cu creşterea sinusului frontal) continuă dezvoltarea şi după această vârstă.

Podeaua foselor nazale prezintă o fenomenologie asemănătoare bolţii palatine.

Vomerul poate creşte la ambele suturi limitrofe: cea superioară cu osul sfenoidal, cea inferioară cu maxilarul şi osul palatinal.

Se admite o mare variabilitate individuală în ceea ce priveşte aportul fiecăruia dintre suturi. Creşterea vomerului este strâns corelată cu creşterea septului nazal fiind facilitată şi de deplasarea înainte şi în jos a maxilarului şi a osului palatinal.

La finele primei decade, partea posterioară a vomerului atinge 85% din înălţimea totală, restul se realizează printr-o creştere foarte lentă, care este direct legată de procesul de remodelare al boltii palatine.

IV.3.2.2. *DEZVOLTAREA ORBITEI* (fig. 118)

Orbita are o dezvoltare foarte rapidă, legată de dezvoltarea ochiului. Din punct de vedere al ritmului, se apropie foarte mult de partea cerebrală a craniului, înălţimea sa, la copilul mic, atinge circa 70% din cea a adultului. Aceasta face ca la copilul mic cele două etaje ale feţei să fie inegale, etajul superior fiind mult mai înalt decât cel inferior; ritmul de creştere al acestuia din urmă devine preponderent în etapele următoare, legat în mare măsură şi de fenomenele dentiţiei. Peretele medial al cavităţii orbitale (alcătuit din osul lacrimal, faţa laterală a apofizei ascendente şi procesele orbitale ale palatinului) este corelat direct cu creşterea segmentului superior al regiunii nazale şi cu creşterea la nivelul suturilor ce leagă oasele componente, întregul proces este reglat de creşterea cartilajului septului nazal şi a globilor oculari (Sarnat, 1965) şi ar înceta la finele primei decade.

Dezvoltarea orbitei

Zona delimitată de apofiza ascendentă (frontală) a maxilarului se dezvoltă şi în decada a 2-a în legătură cu creşterea de la nivelul suturii fronto-maxilare, care determină o deplasare antero-inferioară a maxilarului (Weinemann şi

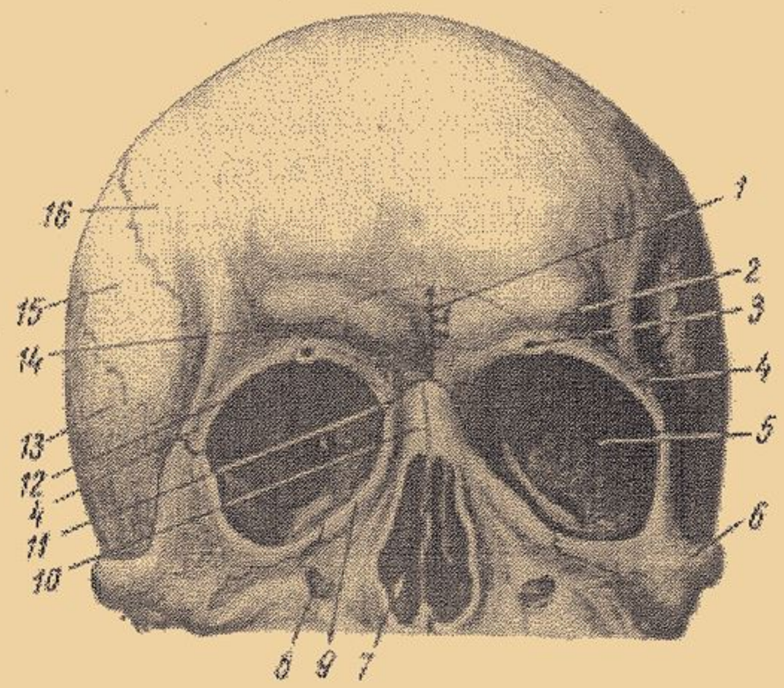


Fig. 118 – Regiunea nazală şi orbitară la adult.

1 – glabelă; *2* – arcada sprâncenoasă; *3* – gaura supraorbitară; *4* – apofiza orbitară externă a frontalului; *5* – cavitatea orbitară; *6* – osul malar; 7 – fosele nazale; *8* – gaura suborbitară; *9* – apofiza ascendentă a maxilarului; *10* – oasele nazale şi sutura internazală; *11* – apofiza orbitară internă a frontalului; *12* – marginea superioară a orbitei; *13* – osul temporal; *14* – punctat; proiecţia limitei superioare a sinusului frontal; *15* – aripa mare a sfenoidului; *16* – osul frontal (după Oliver).

Sicher – 1955). Creşterea verticală a peretelui lateral se face în special la nivelul suturii zigomatofrontale. Activitatea ei ar înceta la finele primei decade (Scott). Cu toate aceste creşteri, dimensiunea verticală a cavităţii orbitale se modifică foarte puţin, deoarece ea este contrabalansată de un proces de apoziţie osoasă, ce are loc concomitent pe podeaua cavităţii orbitale (deci suprafaţa superioară a maxilarului). Această apoziţie este demonstrată de faptul că lăcaşul nervilor suborbitari – care iniţial are forma de şanţ – este transformat treptat, pornind dinspre anterior către posterior în canal.

S-a încercat să se stabilească relaţii între orbită şi aparatul dentomaxilar; iar unele puncte orbitare să fie introduse în studiul şi diagnosticul anomaliilor dentomaxilare, pornindu-se de la faptul că la nivelul orbitei au loc modificări de amplitudine mică. Gudin şi Rousseau au propus introducerea punctului *Ormafron* (situat la intersecţia dintre malar şi frontal); P. W. Simon arată poziţia normală a caninului superior pe un plan vertical coborât din *punctul infraorbital,* iar *planul Frankfurt (planul H.)* folosit pretutindeni în ortodonţie şi ortopedie, este trasat la marginea inferioară a orbitei.

IV.3.2.3. *OSUL MALAR*

Osul malar

Osul malar (osul zigomatic) prezintă o mare importanţă. Prin forma şi poziţia sa, făcând legătura dintre osul maxilar superior (fig. 119) şi osul frontal şi temporal, asigură şi dirijează transmiterea forţelor, ce apar în decursul funcţionării aparatului dentomaxilar. Pe partea sa inferioară se inseră muşchiul maseter. Legat de celelalte oase prin suturi cu o perioadă îndelungată de activitate şi care îşi reglează în mare măsură ritmul de creştere în funcţie de influenţele funcţionale, contribuie la dezvoltarea facială şi la menţinerea unui echilibru între dezvoltarea craniană şi cea facială (J. M. Delaire).

La nivelul suturii zigomatomaxilare, cele două oase sunt suprapuse parţial, iar suprafaţa articulară a maxilarului priveşte în afară, apoziţia osoasă suturală ducând, de fapt, la o creştere în lăţime a maxilarului. Creşterea în jos şi înainte a maxilarului (cum este prezentată clasic la nivelul acestei suturi) reprezintă,

probabil, rezultatul unui proces de alunecare între oasele malar şi maxilar.

Activitatea suturii zigomatofrontale a fost prezentată la dezvoltarea orbitei.

Un important centru de creştere îl prezintă sutura zigomatotemporală, care este considerată a fi sutura facială cu cea mai îndelungată creştere. Ea se află în acelaşi plan cu sutura coronală şi cu sincondroza sfenooccipitală.

Scott consideră suturile zigomatomaxilară, zigomatofrontală şi zigomatotemporală ca aparţinând „sistemului de sprijin" zigomatomaxilar, care asigură transmiterea forţelor masticatorii la nivelul bazei craniului şi, în consecinţă, structura formaţiunilor este influenţată de dezvoltarea aparatului dentomaxilar şi a muşchilor asociaţi, astfel încât peste stimulii faciali obişnuiţi de creştere se suprapun stimuli funcţionali. Osul malar prezintă conexiuni şi cu osul sfenoidal la nivelul suturii zigomatosfenoidale, care ocupă peretele lateral al cavităţii orbitale şi peretele anterior al fosei temporale.

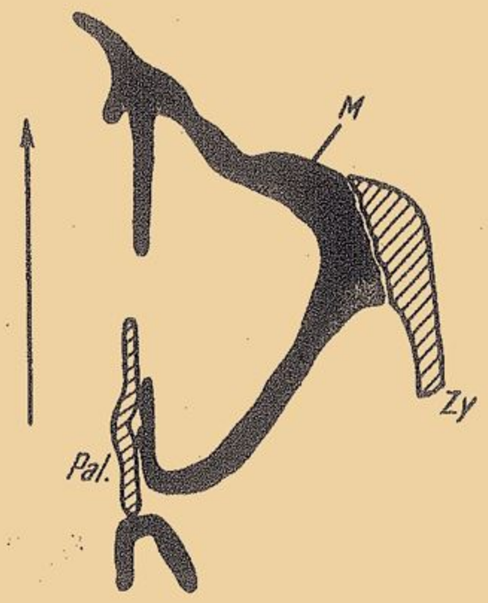


Fig. 119 – Raporturile dintre maxilar şi osul malar, după Scott.

IV.3.2.4. *ARCADA ZIGOMATICĂ*

Arcada zigomatică

Arcada zigomatică este realizată prin participarea apofizei temporale a malarului şi a apofizei malare a osului temporal. Ea delimitează la exterior groapa zigomatică prin care trece muşchiul şi fascia temporală cu rol bine stabilit în declanşarea forţelor masticatorii şi, respectiv, în transmiterea forţelor ce iau naştere prin contactele interarcadice.

Cele două arcade zigomatice (dreaptă şi stângă) delimitează contururile cele mai laterale ale feţei. Punctele cele mai externe de pe os şi corespondentele lor cutanate sunt denumite *Zygion* (osos şi respectiv cutanat), iar distanţa dintre Zygion stâng şi Zygion drept semnifică *lărgirea maximă a feţei (diametrul sau distanţa bizigomatică).*

Distanţa bizigomatică

Acest diametru este mult folosit pentru aprecierea ritmului de dezvoltare a feţei în sens transversal, aprecierea concordanţei dintre mărimea dinţilor şi dezvoltarea facială şi aprecierea dezvoltării arcadei superioare în funcţie de dezvoltarea facială, precum şi pentru aprecierea variaţiilor de ritm privind dezvoltarea facială în cele trei planuri spaţiale (înălţimea maximă a feţei: distanţa *ophrion-gnation;* adâncimea maximă: *prostion* — un punct situat la intersecţia liniei mediane cu planul biauricular).

Pentru cercetarea mărimii dinţilor şi lărgimii maxime a arcadei, distanţa bizigomatică serveşte ca element de comparaţie, faţă de care se apreciază mărimea dinţilor (abaterile de la normal fiind interpretate ca macro- sau respectiv microdonţie relativă)[1] şi mărimea arcadei superioare (abaterile fiind arcadă

[1] Macrodonţie relativă = dinţi mari pentru individul respectiv. La alt individ cu o lărgime a feţei corespunzătoare, dinţi de aceeaşi dimensiune sunt consideraţi normali.

Macrodonţie absolută = dinţii sunt mari pentru orice subiect; se consideră macrodonţie absolută atunci când suma incisivilor superiori atinge sau depăşeşte 35 mm. Microdonţia absolută când suma incisivă este mai mică de 28 mm.

îngustată sau arcadă lărgită). Există şi păreri exprimate în sensul posibilităţii de a aprecia dezvoltarea transversală a bazei maxilarului superior pornind de la compararea arcadei dentare cu diametrul bizigomatic osos. Se consideră că dacă 1/2 din diametrul bizigomatic este mai mică decât lărgimea maximă a arcadei se poate conchide că există o endognaţie, că baza maxilarului superior nu este dezvoltată suficient transversal şi a atras după sine o menţinere apropiată a celor două puncte zygion. Aici însă sunt de luat în considerare următoarele fapte:

a) Se face o răsturnare a regulilor folosite până acum, adică se ajunge să se interpreteze dezvoltarea facială faţă de dezvoltarea arcadei; dezvoltarea arcadei devine din elementul *care este* de cercetat, elementul *faţă de care* se cercetează.

b) Ca să se poată interpreta dezvoltarea transversală a bazei maxilarului superior faţă de mărimea distanţei interzigomatice, ar însemna că trebuie să existe un raport constant, verificat, între valoarea acestui diametru şi lăţimea bazei maxilarului superior măsurată în două puncte simetrice de pe feţele sale laterale. Or, se pare că nu există cercetări statistice asupra acestei probleme şi nu se cunoaşte ce procent din distanţa interzigomatică are baza maxilarului la un anumit nivel al ei. Chiar privirea directă succesivă a unor cranii arată că arcada zigomatică arcuieşte diferit de la individ la individ şi că distanţa dintre faţa internă a ei şi faţa externă a maxilarului este foarte variabilă.

Dimensiunea arcadei zigomatice se află sub influenţa suturii malare al cărei ritm de creştere este sensibil la influenţele funcţionale. Pe de altă parte, distanţa bizigomatică este determinată şi de lărgimea bitemporală (ce depinde la rândul său de angulaţia stâncii) (De Coster). Dezvoltarea transversală a maxilarului superior este legată în special de creşterea de la nivelul suturii palatine şi suturii intermaxilare.

IV.3.2.5. *MAXILARUL SUPERIOR*

Maxilarul superior, parte a ansamblului craniofacial

Maxilarul superior (fig. 120, 121), se află într-o strânsă legătură cu celelalte oase faciale şi cu oase de la baza craniului, de care este unit prin numeroase suturi, *maxilofrontală, maxilonazală, pterigomaxilară-zigomatomă-xilară.* La acestea se mai adaugă *sutura palatină,* sutura intermaxilară anterioară (prelungirea suturii palatine pe faţa anterioară a maxilarului), unirea dintre *sutura palatină şi partea inferioară a vomerului,* precum şi *sutura palatomaxilară* (fig. 122). După natura lor, toate acestea sunt suturi fibroase de tip armonic. S-a văzut importanţa ce se acordă acestui gen de suturi în procesul creşterii osoase. Pe de altă parte, datorită unirii celor două hemimaxilare şi a întregului bloc maxilar cu celelalte oase, suprafaţa osoasă maxilară acoperită de periost (spre deosebire, de exemplu, de situaţia existentă la mandibulă) este relativ redusă în raport cu masa osoasă. Rezultă că la acest os, o parte importantă revine creşterii suturale, că el este influenţat şi că la rândul său influenţează creşterea celorlalte oase. Datorită condiţiilor anatomice, practic este foarte dificil să se studieze rata creşterii pentru partea superioară a maxilarului superior, iar aprecierile s-au făcut în special prin deducţii pornind de la dezvoltarea facială generală.

Prin unirea celor două părţi pre- şi postmaxilare rezultă o formaţiune unică simetrică, legată de baza craniului, care-i influenţează dezvoltarea. Poziţia sa în spaţiu (faţă de baza craniului) este corelată cu creşterile de la

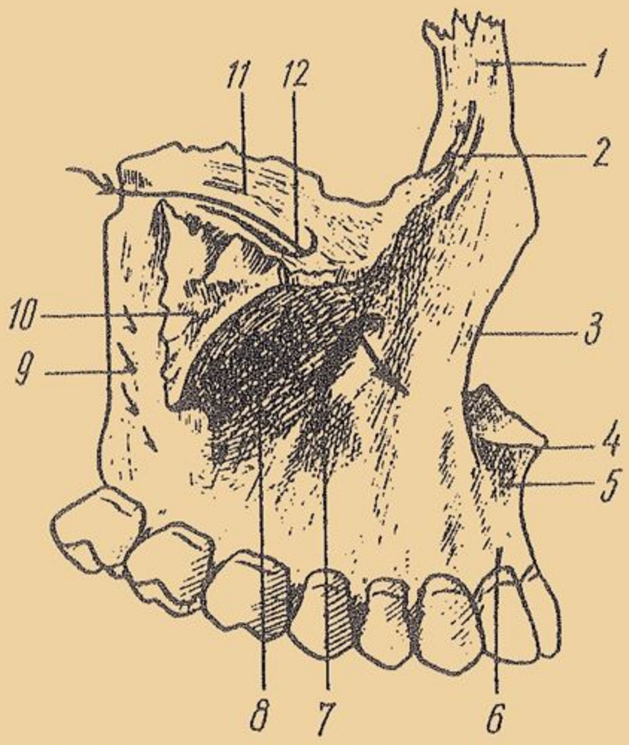


Fig. 120 – Fața externă a maxilarului superior, după Rouvière (reluat după F. Ackermann).

1 – apofiza ascendentă; *2* – creasta lacrimală; *3* – scobitura nazală; *4* – spiua nazală anterioară (S.N.A.); *5* – foseta mirtiformă; *6* – os alveolar; *7* – fosa canină; *8* – fața anterioară; *9* – fața posterioară; *10* – apofiza piramidală; *11* – fața superioară a apofizei piramidale; *12* – canalul suborbitar. Săgeata indică ieşirea din orificiul suborbitar.

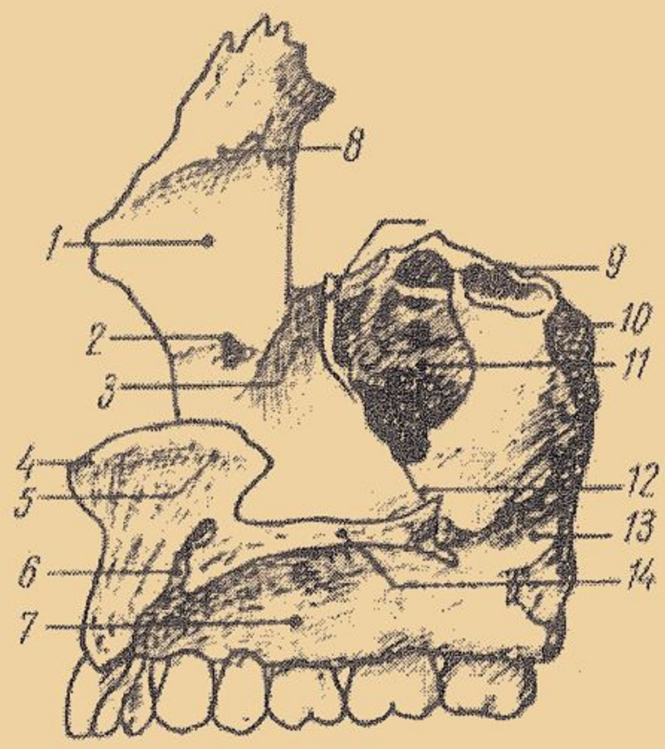


Fig. 121 – Fața internă a maxilarului superior, după Rouvière.

1 – apofiza ascendentă; *2* – cornetul inferior; *3* – gutiera lacrimală; *4* – spina nazală anterioară; *5* – peretele nazal lateral; *6* – canalul palatin anterior (nazopalatin); *7* – apofiza palatinală a maxilarului superior - partea laterală; 5 – cornetul superior; *9* – pneumatizări suplimentare ale maxilarului; *10* – trigonul palatin; *11* – sinus maxilar; *12* – fisura palatină; *13* – canalul palatin posterior; *14* – apofiza palatină, partea orizontală.

nivelul sincondrozelor sfenoetmoidală şi sfenooccipitală. Apar modificări de raporturi spațiale, care reprezintă consecința a două categorii de fenomene:

– creşteri dimensionale;

– schimbări de poziție, în special datorită creşterii septului nazal şi a oaselor cu care se învecinează.

Cele două fenomene sunt interdependente şi se însoțesc de ajustări remodelatoare la nivelul diferitelor arii ale maxilarului.

Chiar în timpul vieții intrauterine ar exista o mare variabilitate, în ceea ce priveşte dezvoltarea maxilarului şi a feței, care pare să excludă existența unui proces de creştere şi modelare standard. Rabkin (1952) a făcut un studiu pe 125 embrioni şi foetuşi (spălați în glicerină şi colorați cu alizarină), iar concluziile principale desprinse arată că materialul prenatal prezintă diferențe morfologice, care seamănă, în ceea ce priveşte diversitatea, cu variabilitatea morfologică din timpul vieții postnatale. Aceste variații privesc:

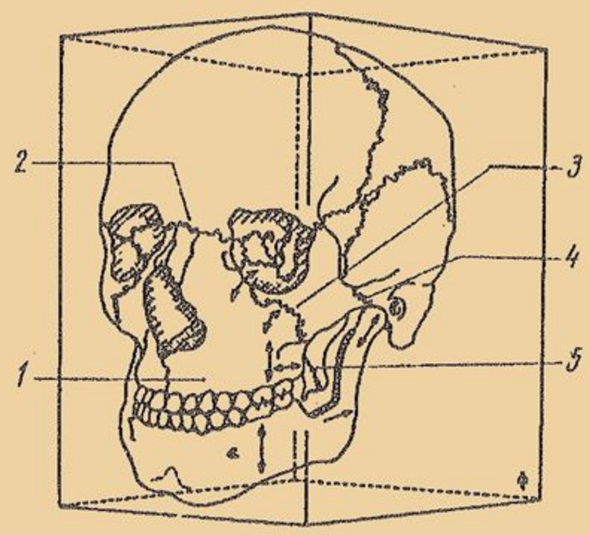


Fig. 122 – Suturile perimaxilare, după Marshall (reluat după Graber).

1 – osul alveolar; *2* – sutura frontomaxilară; *3* – sutura zigomatomaxilară; *4* – sutura zigomatotemporală; *5* – sutura pterigopalatină.

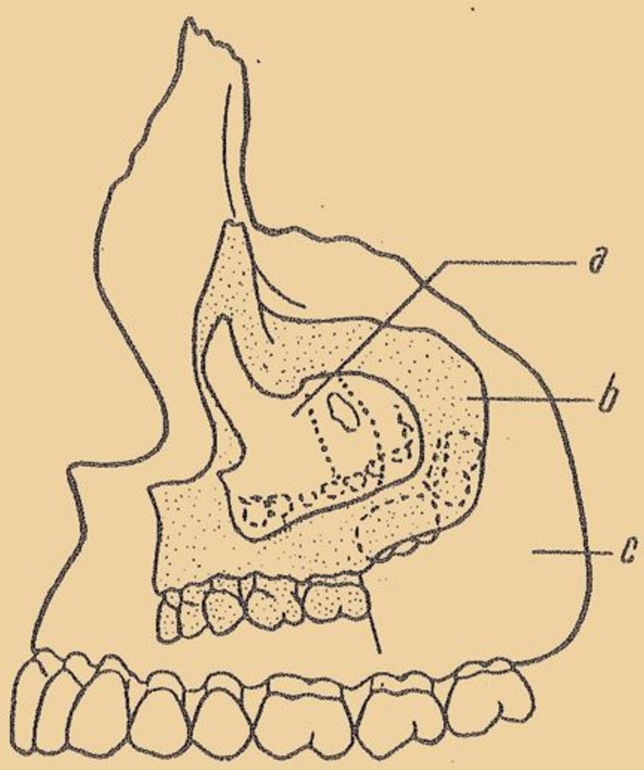


Fig. 123 - Maxilarul superior la naştere (a); 5 ani (b); 20 de ani (c). Proporţii aproximative, după Izard.

– procesul osificăm părţilor craniului, feţei şi maxilarelor;

–forma şi proporţiile dezvoltării maxilarelor;

– relaţiile mandibulomaxilare.

În timpul vieţii intrauterine, cele două hemiarcade cresc ca unităţi independente. După formarea lor, incisivii şi caninii temporari ar efectua o deplasare anterioară, iar molarii II temporari şi cei de 6 ani o deplasare posterioară (Scott).

În a 2-a jumătate a vieţii foetale, după Dixan (citat de Graber), maxilarul superior creşte în înălţime prin creşterea osului între regiunea alveolară şi planşeul orbitei. La naştere, el este un os relativ mic (fig. 123) alcătuit din părţi orizontale şi verticale, dispuse astfel încât să permită creşterea antero-inferioară faţă de baza craniului. După naştere, sutura dintre premaxilar şi postmaxilar se închide foarte devreme pe faţa sa externă (facială) şi se menţine numai parţial pe suprafaţa palatinală, iar întreaga dentaţie începe să migreze spre vertical prin osul alveolar. La nivelul celorlalte suturi, creşterea este însă foarte activă în primii 2-3 ani, ulterior devine ceva mai lentă, până la sfârşitul primei decade, când se reduce şi mai mult. După 10 ani se măreşte proporţia de creştere prin apoziţie de suprafaţă, localizată mai ales în regiunea alveolară, marginea posterioară şi – într-o măsură mai mică – la marginea nazală, anterioară.

Direcţia generală de creştere este oblică în jos şi înainte, dar există şi o variabilitate individuală: la unii, predomină creşterea înainte; la alţii, predomină creşterea în jos.

După Björk, ar exista şi o variabilitate în funcţie de etapă;

– în prima etapă, ar predomina creşterea anterioară;

– în etapa a doua predomină creşterea verticală.

Concepţia privind creşterea cu direcţie generală în jos şi înainte este o reprezentare relativ încetăţenită. În realitate, creşterea se produce în zone specifice, cu o reaşezare corespunzătoare a întregului os în raport cu restul complexului facial şi baza craniului. Cu alte cuvinte, dezvoltarea maxilarului se face în mai multe direcţii. Creşterea în înălţime a complexului maxilarului superior se face prin:

– Creştere suturală (suturile frontomaxilară, frontonazală, zigomatomaxilară – creşterea la nivelul acestor suturi are şi o componentă transversală).

– Apoziţie de os alveolar şi pe suprafaţa palatală inferioară. Transformările bolţii palatine ar fi totuşi minime (Lebet). S-ar produce numai creşterea în înălţime şi lărgime a proceselor alveolare. Korkhaus remarcă o constantă a curburii bolţii palatine în dezvoltare la nivelul premolarilor.

– Resorbţie pe podeaua foselor nazale şi, electiv, la cea a cavităţilor orbitale.

Translația infero-anterioară se face prin creşterea septului nazal şi la nivelul suturii pterigopalatomaxilare. Creşterea în lărgime provine de la:

– nivelul suturilor amintite mai sus, la care se adaugă sutura intermaxilară şi mediopalatină (creşterea în această regiune – după Haas, Isackson, Korkhaus – ar avea în mare măsură un rol de ajustare şi ar fi secundară impulsului de creştere de la nivelul altor zone);

– creşterea apozițională de natură periostală şi creşterea divergentă a apofizelor alveolare laterale.

Se pare că în cursul dezvoltării rămân fixe (totdeauna pe acelaşi plan) raporturile dintre maxilar şi lamele pterigoide. Ele ar limita dezvoltarea înapoi a maxilarului superior. S-a propus chiar ca planul pterigoidian să fie considerat ca un plan fix şi luat drept criteriu de apreciere (Crambes).

Aprecierea se face mult mai uşor la nivelul părții inferioare a maxilarului, adică a regiunii în care se formează, se dezvoltă şi se găsesc implantați dinții şi a regiunii imediat superioare acesteia. Dealtfel, aceasta este şi regiunea în care modificările sunt de amploare mare. Este acea parte din maxilar care este acoperită pe o mare suprafață de periost (deci creştere şi de tip periostal), la care se adaugă – cu rol important – creşterea legată de fenomenele dentiției, de activitatea ligamentului alveolodentar. (Brash a arătat că, creşterea se face nu numai la nivelul fețelor externe, dar şi la nivelul septurilor interdentare). Osul nou format se transformă în os hawersian ca şi restul osului maxilar.

Os bazal, os alveolar

Datorită prezenței dinților şi legăturii lor cu maxilarul se creează, la nivelul acestuia din urmă, o situație cu totul particulară față de restul oaselor organismului[1], ceea ce a făcut să se distingă la nivelul acestuia două feluri de os: un os maxilar propriu-zis şi un os alveolar. Dacă asupra existenței lor toată lumea este de acord, asupra corelațiilor dintre ele sunt mari deosebiri de păreri, în special cu privire la aplicabilitatea acestor noțiuni la etiopatogenia anomaliilor dentomaxilare şi la răsunetul acțiunii terapiei acestor anomalii. Există de asemenea o mare neclaritate în definirea conținutului şi sfera unor noțiuni cu ajutorul cărora se operează în timpul analizării acestor fenomene. Uneori, chiar la acelaşi autor, noțiunile prezintă înțelesuri diferite: conceptul de proces alveolar este formulat într-un fel atunci când i se dă definiția, dar din descrierea unor anomalii dentomaxilare reiese că, în aplicare, conceptul de proces alveolar are un înțeles diferit. De exemplu, în definiție, procesul alveolar este considerat ca fiind partea subțire de os care înconjură rădăcina unui dinte, pentru ca în altă parte, zona osoasă, desemnată cu acelaşi termen, să fie o zonă care se întinde până la un plan orizontal ce trece prin apexurile tuturor dinților. S-a ajuns până la susținerea unei independențe totale între procesul alveolar şi restul osului maxilar, cu existența unor factori etiologici cu acțiune exclusivă fie asupra procesului alveolar, fie asupra bazei maxilarului şi că nici un fel de tratament cu aparatele ortodontice – cu excepția disjuncțiilor rapide – nu are vreun rol asupra bazei.

Definiții şi puncte de vedere

Literatura de specialitate nu dă totuşi un răspuns clar privind definițiile şi delimitările termenilor. Se pare că prima sesizare asupra caracteristicilor procesului alveolar aparține lui J. Hunter (1771): *„Procesul alveolar poate tot aşa de bine să fie considerat ca aparținând dinților şi tot aşa de bine ca fiind o parte*

[1] Se referă atât la maxilarul superior, cât şi la maxilarul inferior (mandibula).

a maxilarului. Procesele alveolare încep să fie formate odată cu dinții, se dezvoltă cu ei în decursul creşterii, se reduc şi dispar integral după ce dinții cad". După cum se vede, de aici rezultă caracteristica dublă a acestei formațiuni izvorâtă, pe de o parte, din natura sa de țesut osos, iar pe de altă parte, din particularitățile pe care i le conferă existența dinților.

– James Scott menționează: "pentru multă vreme, dinții şi alveolele rămân independente, exprimând diferențele de origine. *Contactul cu osul alveolar se stabileşte numai în momentul formării rădăcinii".*

– *De când dintele începe să se calcifice* şi să formeze o masă dură în sânul osului, el face *oficiul de organ funcțional* şi din acest moment începe să se precizeze structura funcțională a feței (Bluntchli).

– *Dintele* (Seipel), cu toate că este din punct de vedere filogenetic şi histologic independent de osul înconjurător, *este influențat de ceea ce îl înconjoară; dar şi el, la rândul său, imprimă asupra acestei structuri amprenta sa funcțională.* Se pare că *această influență este mult mai precoce* dacă ne referim la cercetările de citochimie. Ele scot în evidență *existența unor substanțe cu rol de inducție biologică,* ca şi alternanța, ce se pare că există pentru fiecare din țesuturile de bază (ectodermal şi mezodermal), de a avea pe rând rolul de a produce substanțe cu rol de inducție pentru transformările din sânul celuilalt țesut şi de a se transforma la rândul său – într-o altă etapă – sub inducția celuilalt țesut. Se explică astfel succesiunea normală a fazelor de formare a structurilor dentare.

– Held arată ca pătrunderea lamei epiteliale în masa mezodermală *nu se face prin străpungerea acesteia,* ci *prin denivelarea suprafeței* mezodermale de contact cu lama dentară. Din această cauză, peretele alveolar este o prelungire sub formă de *lamina dura* a peretelui extern al corticalei; de aceea, *o forță* care atinge un dinte *are totdeauna repercusiuni asupra pereților maxilarului* şi a staticii *unei zone ce nu este circumscrisă numai la un singur dinte* (De Coster).

– *După Mac Millan* (1924), procesele alveolare variază cu lungimea cuspizilor dinților, unghiurile planurilor înclinate, axul forțelor ce se exercită, pierderea dinților, forța de masticație şi toți aceşti factori sunt la rândul lor în relație cu cavitatea glenoidă şi condilii.

– În acelaşi an, *Brash,* comentând proporțiile fețelor lungi şi scurte, găseşte că factorul principal în diferențierea acestor două tipuri extreme ale feței poate fi găsit în creşterea în lungime a osului alveolar.

De Coster face observații interesante subliniind influența sistemului dentar asupra dezvoltării faciale, arătând ceea ce se petrece la cimpanzeu în timpul dezvoltării, aspect ce a fost relatat anterior şi care scoate în evidență „avansarea" feței ca rezultat al puseului dat de erupția dentară.

– După *Brabant,* în tim pul erupției caninilor tabla externă se îngroaşă la nivelul lor şi se lărgeşte baza coloanelor formată de ei. Erupția molarilor se însoțeşte de întărirea zigomei şi a tuberozității. *Osul format în timpul erupției dentare şi ca urmare a activității dentare se transformă treptat în os hawersian şi se continuă fără nici o delimitare precisă de restul osului maxilar.*

– După *Black* (1902), procesul alveolar este reprezentat de proiecția radiologică a osului ce creşte în jurul rădăcinilor dentare şi formează alveolele în care rădăcinile sunt menținute prin ligament.

– După *Orban* (1944), *în regiunea antero-superioară, procesul alveolar se confundă cu procesul palatal, iar în regiunea posterioară şi inferioară linia milohioidiană este suprapusă peste osul alveolar.*

– *Cauhépé* (1962) *arată că procesul alveolar aparţine sistemului dentar:* dinţii, alveola, ligamentul alveolodentar formează o unitate, şi una nu poate exista fără cealaltă, totuşi, de exemplu, în despicături se pot găsi dinţi neînconjuraţi de os (implantaţi numai în ţesut conjunctiv). *Maxilar şi proces alveolar* sunt două organe *diferite,* pe care descrierile le confundă deseori. *Limitele dintre ele* (pentru Cauhépé) *sunt obiectivate de plexurile dentare la maxilar şi nervul dentar la mandibulă.* Dinţii edifică procesul lor alveolar în acelaşi timp cu rădăcinile lor.

Din aceste consideraţii rezultă că baza apicală a arcadei dentare corespunde exact formei maxilarului pe care este inserată. În altă împrejurare, acelaşi autor arată că este incorect să se lege noţiunea de proces alveolar de noţiunea de bază apicală, deoarece procesul alveolar este o zonă subţire de os ce înconjoară rădăcina unui dinte şi care îl însoţeşte în toate deplasările sale. În aplicările la descrierea anomaliilor dentomaxilare totuşi sfera acestei noţiuni este mai largă. Tot Cauhépé arată că în ceea ce priveşte *creşterea proceselor alveolare, ea este determinată de jocul forţelor orizontale musculare asupra coroanelor dentare,* natura comportamentului neuromuscular având un pronunţat caracter ereditar.

– Spre deosebire de Cauhépé, *Meyer* susţine că *influenţele musculare asupra proceselor alveolare au loc în special în perioada când dinţii sunt încă situaţi intraosos. După erupţia dentară, rolul preponderent îl capătă influenţa funcţiei masticatorii.* Se vede că, la acest autor, noţiunea de proces alveolar are o sferă largă.

– *Fieux* (1962), abordând problema diagnosticului diferenţial al anomaliilor alveolare şi maxilare, respectiv dintre endognaţie şi endoalveolie, arată că „indicii antropologici nu permit în nici un fel să se facă un diagnostic diferenţial". El susţine că nu se poate face acest diagnostic diferenţial nici cu ajutorul indicelui Izard, nici cu indicele Pont; iar „teleradiografia dă puţine date precise şi nici tomografia nu pare să prezinte un prea mare interes".

Cum să se facă atunci diferenţierea dintre anomaliile maxilare şi alveolare? Concluzia lui Fieux este că acest diagnostic diferenţial revine în principal examenului clinic: „examinarea bolţii palatine şi palparea vestibulului dau semne în favoarea uneia sau alteia dintre anomalii". Admiţând însă aceasta, se ajunge practic la modul de cercetare pe care îl recomandă, de fapt, cei care îşi bazează aprecierea în lumina conceptului de bază apicală şi care-şi obiectivează observaţiile şi prin efectuarea unor măsurători comparative ale arcadei apicale şi arcadei coronare (indice Rehack, indice Ashlay Howe) atât în plan sagital, cât şi în plan transversal, deducând limitele aproximative ale conturului bazei maxilarului (este vorba de maxilarul superior).

Os alveolar, os bazal reprezintă un ansamblu ce este demonstrat de:

S-a propus separarea bazei maxilarului superior de partea sa alveolară printr-un plan orizontal ce uneşte apexul dinţilor. Se observă atunci că acest plan cuprinde o foarte mare suprafaţă din bolta palatină, iar uneori, pe teleradiografie apexul dentar se proiectează peste planul spinelor. La mandibulă, în regiunile posterioare ale arcadelor, osul alveolar este acoperit pe o foarte mare întindere de compacta mandibulară (liniile oblice externă şi internă) şi este greu de presupus că poziţia, orientarea şi evoluţia acestor dinţi nu sunt influenţate şi nu influenţează la rândul lor structurile osoase înconjurătoare.

a) absenţa unor limite de demarcaţie

Toate sistemele traiectoriale descrise atât la maxilar, cât şi la mandibulă, nu conţin elemente care să permită o delimitare netă între partea alveolară şi cea bazală. Pe de altă parte, sunt observaţii clinice numeroase, care arată că

b) sisteme traiectoriale

c) dezvoltarea mentonului în raport cu axul incisiv

implantarea dentară şi raportul dintre arcade pot avea răsunet la distanţă în profunzimea structurilor. De exemplu, înclinarea vestibulară a incisivilor inferiori în ocluzie distalizată este asociată cu un menton puţin dezvoltat; redresarea terapeutică a axului acestor dinţi duce la dezvoltarea mentonului (Tweed).

d) corelaţiile dintre sinusul frontal şi raporturile ocluzale

Unele anomalii evidente numai la nivelul părţii alveolare a maxilarului inferior, netratate, duc la dezvoltarea exagerată a însăşi bazei mandibulei sau, în unele cazuri, se poate ajunge la aceleaşi modificări pornind numai de la raporturi incorecte intermaxilare. În prognatismele mandibulare (progeniile adevărate) se constată aproape curent o rămânere în urmă a dezvoltării maxilarului superior şi o dezvoltare exagerată a sinusurilor frontale. Această dezvoltare, în urma celor cunoscute referitor la formarea sinusurilor frontale, nu poate fi explicată decât prin apariţia unor particularităţi în transmiterea spre cutia craniană a forţelor ce iau naştere din contactele interarcadice. Observaţiile clinico-terapeutice, bazate pe date histologice, teleradiografice şi clinice au arătat producerea unor *modificări privind mandibula în ansamblul său* (col, unghi mandibular, ramura ascendentă, ramura orizontală) şi *lărgiri evidente ale bolţii cu mărirea calibrului foselor nazale.* Analiza dinamicii conurilor dentare geometrice (De Coster) arată că, în mod normal, maxilarele se lărgesc ca urmare a unor influenţe provenite din raporturile interdentare şi interarcadice. *Pentru activitatea clinico-terapeutică este necesar să se pună în evidenţă atât natura modificărilor, cât şi profunzimea până la care sunt interesate structurile şi răsunetul lor la distanţă.* Analizând din acest punct de vedere problema, reiese complexitatea ei şi abordarea cere foarte multă prudenţă. Părerea noastră este că, din cunoştinţele existente până astăzi, din observaţiile, de multe ori contradictorii, reiese necesitatea de a porni de la ideea că *atât partea bazală, cât şi cea alveolară a maxilarelor sunt alcătuite tot din ţesut osos,* care reacţionează după legile generale ale biologiei osoase, *între ele existând o unitate de structură şi continuitate;* ele îşi datoresc creşterea aceloraşi surse (aceiaşi nervi, aceleaşi vase, acelaşi sânge – Dreyfuss). Formarea şi apariţia dinţilor cu ligamentul lor alveolodentar – centrul osteogenetic important – la marginea maxilarelor, legătura specifică os-dinte, natura foarte variată a stimulilor ce iau naştere în timpul funcţiilor, din contactele interarcadice, au răsunet asupra ţesutului osos care, după specificul său de a reacţiona (ca ţesut osos), răspunde la influenţa stimulilor mai mult ori mai puţin puternici, repetaţi şi variaţi, prin modificarea structurii sale funcţionale şi printr-o creştere mai accentuată legată de erupţia dinţilor, de contactele interarcadice şi de orice forţe ce se exercită la acest nivel.

e) observaţii clinico-terapeutice

f) originea comună; aceeaşi natură osoasă

g) condiţionarea reciprocă

Aceste influenţe nu rămân strict delimitate, şi realmente nu pot fi demarcate zonele lor de acţiune deoarece ele se transmit în masa osoasă. Ele sunt cu atât mai importante cu cât stratul osos este mai în vecinătatea rădăcinii dentare. Mai trebuie avute în vedere şi alte aspecte. Pe de altă parte, faptul că *oasele maxilare nu primesc influenţa numai de la nivelul sistemului dentar, ci dezvoltarea lor este reglată şi de alte influenţe locale şi generale* (rolul direct şi reflex al activităţii musculare, factori metabolici, endocrini, genetici - experienţa lui Baker şi Landesberger) că *pe lângă creşterea de la nivelul ligamentului alveolodentar, există şi creşterea suturală* (s-a dovedit rolul factorilor funcţionali în creşterea suturală), precum şi *creşterea periostală.* Pe de altă parte, trebuie arătat că şi *osul, la rândul său, poate influenţa sistemul dentar.*

Se cunosc modificările în ritmul şi direcţia de erupţie în incluziile dentare determinate de rezistenţa unor obstacole osoase, deformaţiile radiculare ce pot fi puse în legătură cu unele procese ce au perturbat evoluţia normală a dinţilor.

Aşa cum s-a arătat până acum, problema delimitării sferei şi conţinutului diferitelor noţiuni, utilizate cu semnificaţii asemănătoare dar nu identice, prezintă mari dificultăţi şi comportă riscuri datorită atât diferenţelor de păreri, cât şi absenţei unor criterii precise, obiective de delimitare. Într-un anumit sens, a încerca să deosebeşti până unde se întinde influenţa sistemului dentar în sânul osului este similar cu a încerca să vezi până unde se întinde influenţa unui vibrator aşezat în mijlocul unui recipient cu apă.

Definiţia termenilor

Este necesar să se încerce totuşi câteva formulări în speranţa că ele vor contribui, cât de cât, la înţelegerea fenomenelor ce au loc.

Alveola

Alveolă. Termenul de alveolă dentară trebuie rezervat pentru definirea spaţiului, cavităţii existente în osul maxilar, care găzduieşte rădăcina unui dinte. Fiecare alveolă este mărginită de către pereţii alveolari alcătuiţi din substanţă osoasă corticală, prelungire, din punct de vedere al originii sale, a corticalei externe, dar care se particularizează sub influenţa evoluţiei sistemului dentar; cea mai importantă caracteristică o constituie cuprinderea în sânul masei osoase a extremităţii fibrelor Sharpey, ca parte constituentă, prin intermediul cărora primeşte forţele ce se transmit de la dinte.

Proces alveolar

Prin termenul de *proces alveolar,* în accepţiunea unor formulări, ar trebui înţeleasă corticală alveolară şi o zonă subţire de os spongios înconjurător din septul interalveolar şi de pereţii laterali ai alveolei. Este vorba de acea parte de os care este legată direct de formarea şi creşterea rădăcinilor, se resoarbe odată cu rizaliza dinţilor temporari, dispare în câteva săptămâni după extracţia dentară. Procesul alveolar însoţeşte totdeauna dintele în deplasările sale. Dar aceasta nu se poate suprapune cu noţiunea de os alveolar sau de apofiză alveolară. După extracţia dentară, marginile restante ale maxilarelor sunt cunoscute sub denumirea de creste alveolare; se întâlnesc unele cazuri de edentaţi totali, în care atrofia lor este aproape imperceptibilă. Deşi nu s-a făcut protezarea, pacienţii se folosesc bine de ele pentru efectuarea masticaţiei, care, de altfel, le asigură stimuli locali eutrofici pentru menţinerea înălţimii şi conformaţiei. Deci, procesul alveolar se continuă cu masa osoasă a apofizei alveolare şi mai departe cu baza maxilară fără nici un fel de delimitare precisă. Privind în dinamică osul alveolar, el a fost la un moment dat în imediata vecinătate a unei rădăcini dentare şi a suferit influenţa directă a forţelor. Cu timpul însă s-a restructurat, s-a orientat din punct de vedere funcţional şi acum primeşte forţele prin intermediul procesului alveolar şi le transmite mai departe la nivelul celorlalte structuri. Noţiunea de os alveolar sau apofiză alveolară ar cuprinde deci zona osoasă care, la maxilarul superior, se prezintă ca o prelungire în jos şi excentric a marginii sale (apofiză). Singura posibilitate de a stabili limita sa superioară este de a o situa la un plan care să fie raportat la apexul dinţilor, subliniind însă că se află în continuitate completă cu baza maxilarului a cărui apofiză este. La mandibulă, situaţia se prezintă oarecum similar pentru partea anterioară a arcadei. În regiunile laterale ale ramurii orizontale a mandibulei, datorită dezvoltării compactei interne şi externe, se formează un fel de jgheab în care se găseşte situat osul spongios în care sunt săpate alveolele. Noţiunea de apofiză alveolară este rezervată pentru zonele osoase, situate deasupra liniei oblice externe şi interne. S-ar putea considera că inferior de aceste linii, procesul

Apofiza alveolară

alveolar vine în contact direct cu baza mandibulei. Nici aici limitele nu sunt distincte (nici anatomic, nici funcțional). Forțele izvorâte din contactele interarcadice sunt transmise şi influențează procesul alveolar, apofiza alveolară, osul bazal şi se propagă la nivelul celorlalte oase ale masivului craniofacial. Forțele musculare se pot exercita nu numai prin intermediul dinților, ci şi direct asupra țesutului osos, fie prin presiunea pachetului de fibre musculare pe suprafața osoasă, fie ca rezultat al acțiunii la nivelul regiunilor de inserție. De asemenea, trebuie adăugate şi corelațiile ce rezultă din legătura cu celelalte oase craniofaciale. Aceasta face ca *modificările pe care le constatăm să fie, în mod cu totul excepțional cauzate de un singur factor etiologic şi să intereseze strict numai o singură structură.* De regulă, afectarea este mai largă, nu există o separație, o ruptură între diferitele structuri, ci o interdependență. Izard arată pe de altă parte că, creşterea osului alveolar nu este în legătură numai cu fenomenele de la nivelul ligamentului alveolodentar ci şi cu creşterea suturală (la nivelul suturii palatine şi intermaxilare anterioare).

Analiza fragmentară sau în corelație

Metodele noastre de examinare, de cercetare a modificărilor morfologice în cele trei planuri spațiale nu trebuie să ducă la concluzia că factorii etiologici acționează ținând cont de aceste planuri, ci că, în mod curent, la acelaşi pacient întâlnim modificări multiple, iar cercetarea atentă arată că între ele există o legătură complexă, unele derivând din altele; Cauhépé avea dreptate când susținea că *„simpla constatare a unei modificări nu trebuie etichetată ca o anomalie dentomaxilară, pentru că ea nu reprezintă o entitate nosologică, ci un semn,* altfel *ar trebui să admitem că subiectul prezintă tot atâtea maladii câte deformații îi descoperim.* Ea (proalveolia, de exemplu) nu este decât un semn care, alături de altele, poate constitui unul sau mai multe sindroame". Delimitarea acestor noțiuni considerăm că ar contribui la o mai bună înțelegere a unor fenomene, ca, de exemplu, coexistența semnelor de proalveolie superioară şi retrodenție în cadrul sindromului de ocluzie adâncă *(Deckbiss).* Osul alveolar, în totalitate, se găseşte deplasat înainte pe maxilar; procesul alveolar, înconjurând rădăcinile 1.1, 2.1 sau 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 se află înclinat înapoi urmând axul dinților respectivi. Sunt semne caracteristice pentru acest sindrom a cărui natură ereditară este bine demonstrată (deşi sunt modificări alveolare şi de poziție dentară).

IV.3.2.6. *CREŞTEREA OSULUI ALVEOLAR*

Creşterea osului alveolar

Creşterea osului alveolar se face (Izard) prin *mărirea transversală* a perimetrului, *alungirea posterioară* a arcului alveolar şi *creşterea în înălțime.* Mecanismul creşterii perimetrului constă din resorbții la nivelul pereților orali şi apoziții osoase la nivelul pereților vestibulari. Procesul are loc cu intermitență, cu perioade de creştere activă şi perioade de repaus corespunzând activității dentiției şi creşterii faciale. Până la 8–9 ani, creşterea este mai pronunțată în regiunea anterioară, după aceea devine predominantă în regiunile laterale. Creşterea ar fi dirijată şi de echilibrul de tonus muscular dintre muşchii interni şi cei externi. Mărirea perimetrului arcului alveolar la arcada superioară se face prin creşterea suturală mediană. După Izard, această sutură desfăşoară o activitate cu totul deosebită până la 6–7 ani. La mandibulă, datorită încetării rapide a activității suturii simfizare, acest gen de creştere este foarte limitat şi

predomină procesul de resorbție și apoziție. În părțile laterale, alungirea arcurilor se face prin producerea de os nou, în legătură cu erupția molarilor: dezvoltarea tuberozităților la maxilarul superior și a zonei retromolare la mandibulă, asociate cu o mișcare puternică mezială ce determină o remaniere marcată a rebordurilor alveolare (Brabant). Creșterea cea mai marcată se face în sens vertical. De la naștere, arcul alveolar la maxilarul superior coboară, foarte repede, în jos și înainte, astfel încât după trei luni planul său este situat mai jos față de procesul pterigoidian (Ortiz). Cel inferior cunoaște o creștere corespunzătoare în sus. Prin creșterea sa în înălțime (Brabant), osul alveolar transformă profilul copilului prin alungirea etajului inferior al feței. Ritmul ar prezenta diferențe de amplitudine mică pe sexe, cu o ușoară predominanță la băieți (O'Meyer). Chiar după erupția lor completă, dinții temporari continuă să fie deplasați prin creșterea continuă a osului alveolar (Broadbent), cu o perioadă de întrerupere în momentul căderii dinților de lapte. După O'Meyer, în perioada ce precedă căderea dinților temporari, înălțimea osului alveolar s-ar reduce puțin, înălțimea este recâștigată numai după mulți ani și în legătură cu fenomenele de creștere legate de dinții definitivi. Această remarcă pare să fie argumentată și de o observație a noastră, ce a reieșit cu ocazia unei cercetări făcute pe elevii unui liceu din București, la care curba de frecvență asupra ocluziei incisive are un caracter ondulat, în strânsă legătură cu modificările existente la nivelul dinților lacteali laterali.

IV.3.2.7. *BOLTA PALATINĂ*

Partea principală a bolții palatine ia naștere din material provenind din M.N.I. (partea anterioară) și din M.M.S. (părțile laterale) și anume din evaginări orizontale ale proceselor maxilare, ce se întind și se unesc pe linia mediană. Se adaugă și material provenind din oasele palatine (lamele orizontale). Centrul de osificare al osului palatin apare imediat după cele ale maxilarului superior și este situat în regiunea găurii palatine mari (Scott). De la acest centru, osul crește în două direcții:

– orizontal, spre palat;

Osul palatin

– vertical, pe partea internă a peretelui capsulei nazale (care în viața intrauterină se interpune, deci, în partea posterioară, între el și maxilar).

Partea sa superioară se articulează cu etmoidul, anterior de foramenul sfenopalatin, și cu sfenoidul sub acest foramen. Fața anterioară stabilește contact cu osul maxilar, iar porțiunea sa posterioară separă cavitatea nazală de fosa pterigopalatină. Părțile orizontale se unesc cu lamele palatine ale maxilarului și între ele pe linia mediană.

Cele două jumătăți ale bolții se unesc între ele și cu septul nazal, în cadrul unui proces ce are loc dinspre anterior către posterior (absența fuziunii duce la apariția despicăturilor). Ulterior, creșterea sa, ca și cea a maxilarului superior, este corelată cu a septului nazal.

Bolta palatină

Direcția generală (convențională) este de asemenea în jos și înainte (la fel și cea a oaselor palatine).

În timpul vieții intrauterine, creșterea bolții palatine se face diferit în cele trei direcții spațiale.

Creșterea în lărgime este liniară și mult mai amplă decât creșterea sagitală și cea în înălțime (care este cea mai redusă). Creșterea sagitală se face mai

rapid în 1/3 posterioară, ceea ce face ca forma generală a bolții să sufere modificări evidente. Freiband (1937), pe baza a numeroase măsurători, a stabilit că:

– în trimestrul I de V.I.U., se întâlneşte forma dolicouranică;
– în trimestrul al II-lea de V.I.U. se întâlneşte forma mezouranică;
– în trimestrul al III-lea de V.I.U. se întâlneşte forma brahiuranică.

Ashley-Montagu (1934) găseşte următoarele proporții privind forma bolții palatine la nou-născuți:

– Dolicouranic	– 8 subiecți
– Mezouranic	– 36 subiecți
– Brahiuranic	– 37 subiecți
– Hiperbrabiuranic	– 2 subiecți

El dă şi cifre medii absolute privind lărgimea maximă (30,6 ± 1,5 mm) şi înălțimea bolții palatine (4,6 ± 2 mm). După el, la naştere, lărgimea maximă a osului palatin ar fi aproximativ egală cu înălțimea feței superioare.

Creşterea şi modificarea formei bolții palatine este legată, în prima decadă, de creşterea septului nazal; în decada a II-a, coborârea palatului se face prin resorbție pe suprafața nazală şi apoziție pe fața orală. În ambele perioade, evoluția sa este legată de activitatea saturală şi dezvoltarea osului alveolar. Asupra acestor aspecte se va mai reveni.

IV.3.2.8. *CREŞTEREA MANDIBULEI*

Mandibula (fig. 124), datorită poziției sale şi faptului că nu este mascată de alte structuri osoase, este mult mai accesibilă examenului, iar cercetările făcute la nivelul acestui os sunt numeroase (Hunter, Humphrey, Walkoff, Herpin, Brash, Gros, Symons, Weineman şi Sicher, Cimassoni, Engel, Topinard, de Nevrezé, Müller, Chateau etc.).

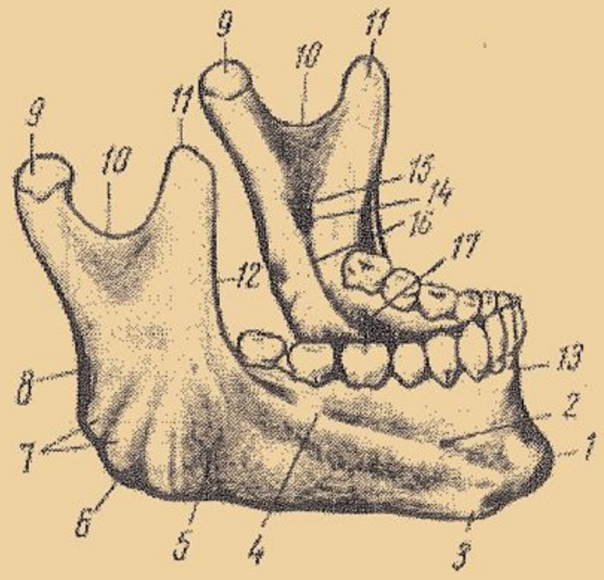


Fig. 124 – Mandibula la adult. Vedere laterală, după Oliver.
1 – mentonul; *2* – gaura mentonieră; *3* – marginea inferioară; *4* – linia oblică externă; *5* – şanțul vaselor faciale; *6* – gonionul; *7* – zona posterioară de inserție a maseterului; *8* – marginea posterioară a ramurii ascendente; *9* – condil; *10* – incizura sigmoidă; *11* – apofiza coronoidă; *12* – marginea anterioară a ramurii ascendente; *13* – marginea superioară a zonei alveolare (infradentale); *14* – intrare în canalul mandibular; *15* – spina Spix; *16* – linia oblică internă; *17* – foseta lojei sublinguale.

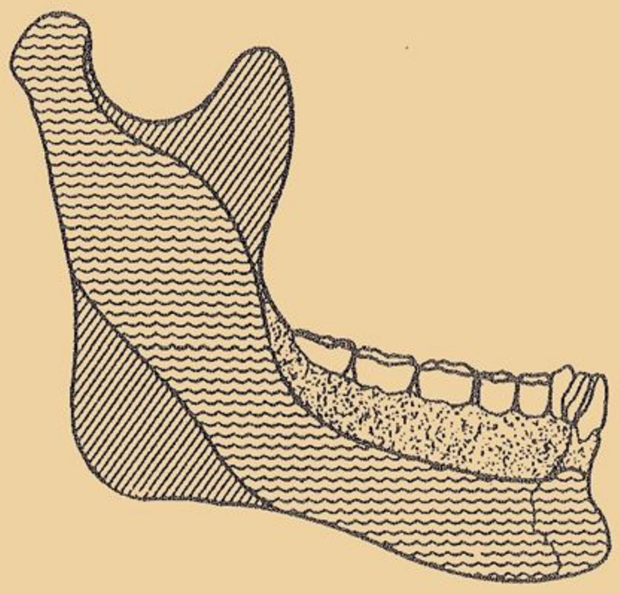


Fig. 125 – Interpretarea funcțională a lui Scott privind morfologia mandibulei:
Legenda: *punctat* – osul alveolar; *haşurat cu linii ondulate* – osul bazal; *haşurat cu linii oblice* – osul muscular.

Privită din punctul de vedere al dezvoltării, mandibula se compune, după Symons, din:

a) *Arcul propriu-zis,* cu o parte orizontală paralelă la palat şi o parte verticală ce se termină în condil.

b) *Structurile anexe,* ataşate la arcul propriu-zis:

1) apofiza coronoidă, pe care vine să se insere muşchiul temporal;

2) unghiul posterior, pe care se insera muşchii maseter şi pterigoidian intern;

3) anexa orizontală ce serveşte pentru inserţia muşchilor obrazului şi a muşchilor planşeului bucal;

4) partea care cuprinde dinţii.

Scott distinge următoarele componente mandibulare (fig. 125):

– os alveolar;

– os bazal;

– os muscular (regiunea unghiului mandibular, procesul coronoid).

După cum s-a arătat şi în Cap. I, mandibula provine din material aparţinând primului arc branhial. Cartilajul Meckel se dezvoltă în luna a II-a. În prima perioadă ar avea un rol de stimulare („precursor") a creşterii mandibulare, astfel că între săptămânile 8–12 se observă o mărire a ritmului de creştere în lungime a mandibulei (Graber), paralel cu o deplasare posterioară a conductului auditiv extern. Osificarea membranoasă a mandibulei începe din săptămâna a 7-a vestibular de segmentul mandibular al cartilajului Meckel, care se resoarbe pe măsură ce osificarea progresează; numai o parte din el se transformă în ligament sfenomandibular.

Osificarea cartilaginoasă, pornind în principal de la cartilajul secundar condilian, începe în perioada lunilor IV–V de viaţă intrauterină şi continuă până la vârsta de 20 de ani. Direcţia acestei proliferări osoase este în jos şi înainte.

Ingham, studiind modificările mandibulei în viaţa intrauterină, conchide:

– se păstrează relativ constantă proporţia dintre lungimea totală şi cea a corpului mandibulei („discul alveolar");

– se păstrează relativ constantă proporţia dintre lărgimea unghiului mandibulei şi lăţimea totală;

– corpul mandibulei prezintă o creştere în lărgime mai rapidă decât restul.

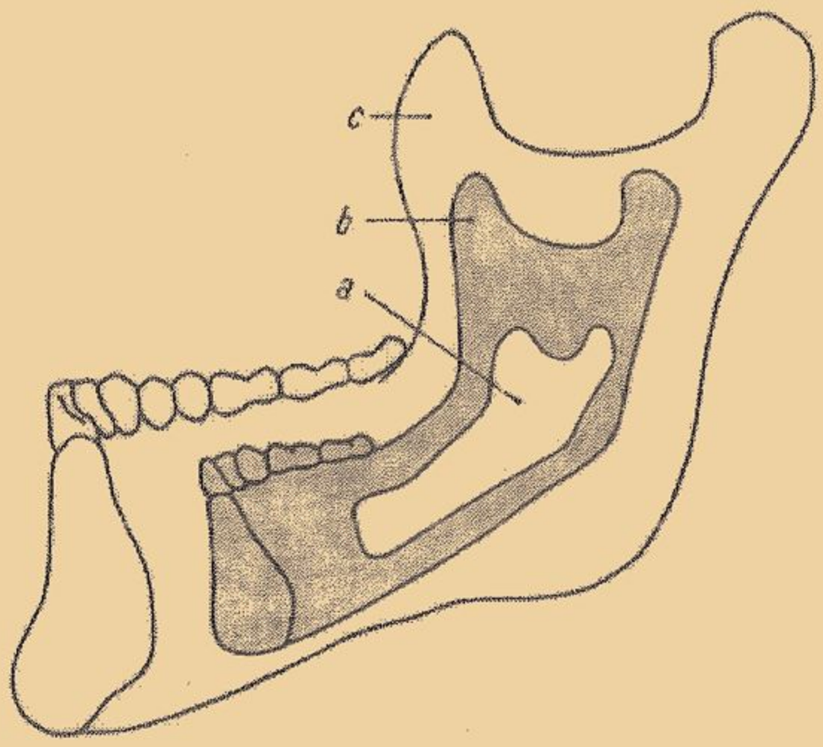


Fig. 126 – Proporţiile mandibulei la diferite vârste, după Szard.
a – la naştere; *b* – la 5 ani; *c* – la 20 de ani.

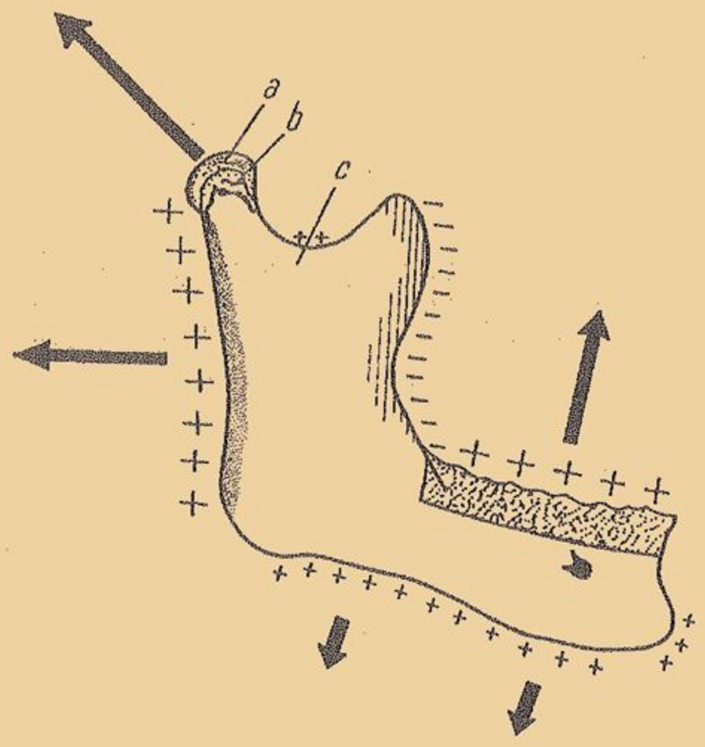


Fig. 127 – Zonele de apoziție și resorbție în creșterea mandibulară, după Graber.
a – țesut conjunctiv; *b* – cartilaj; *c* – os.

La naștere (fig. 126), cele două hemimandibule sunt scurte, iar eminența articulară este abia schițată. Simfiza mentonieră se prezintă ca o linie subțire de fibrocartilaj care se osifică între lunile IV-XII, postnatal, când cartilajul superficial este înlocuit cu os; de aceea, se consideră că la simfiză creșterea este limitată la nivelul primului an de viață. După aceea se distinge o selectivitate în mecanismele de creștere mandibulară.

Zonele de creștere mandibulară

Alte zone de creștere ar fi:

– *La nivelul regiunii retromolare,* care este în strânsă legătură cu formarea succesivă a molarilor.

– *La nivelul cartilajului condilian* (fig. 127), care se pare că are cea mai mare responsabilitate atât pentru creșterea verticală cât și pentru cea orizontală, ajutând la creșterea antero-inferioară a întregii mandibule. Prin direcția de creștere imprimată, cartilajul influențează:

– proporția dintre ramura orizontală și cea verticală (studiile cefalometrice ale lui Graber arată că de-a lungul întregii vieți se păstrează o relație constantă între cele două părți, cu excepția copilăriei);

– cantitatea de creștere în partea posterioară a ramurii verticale;

– cantitatea de os alveolar necesară să umple spațiul intermaxilar.

Creșterea condiliană ar fi corelată (Scott) cu creșterea în lățime a bazei craniului, în timp ce nu ar exista nici o corelație între lărgimea arcadei dentare cu baza craniului sau cu divergența ramurilor verticale.

– *La nivelul apofizei coronoide, incizurii sigmoide și regiunea unghiului mandibulei* are loc o creștere apozițională ca rezultat al activității musculaturii ridicătoare. După Graber, activitatea musculară redusă este răspunzătoare pentru „netezirea" unghiului mandibular și a apofizei coronoide. Aceeași concluzie se desprinde și din lucrările lui E. Costa, F. Ackermann.

– Creșterea la nivelul *osului alveolar,* orientată în sus și în afară, este continuă și are mare importanță în stabilirea și menținerea relațiilor interarcadice și conformația facială de ansamblu.

– Apoziția și remodelarea *regiunii mentoniere* (a fost descrisă anterior).

– La acestea se adaugă *creșterea modelantă la nivelul periostului* sub formă de resorbție pe fața internă a mandibulei și apoziție pe fața externă. De

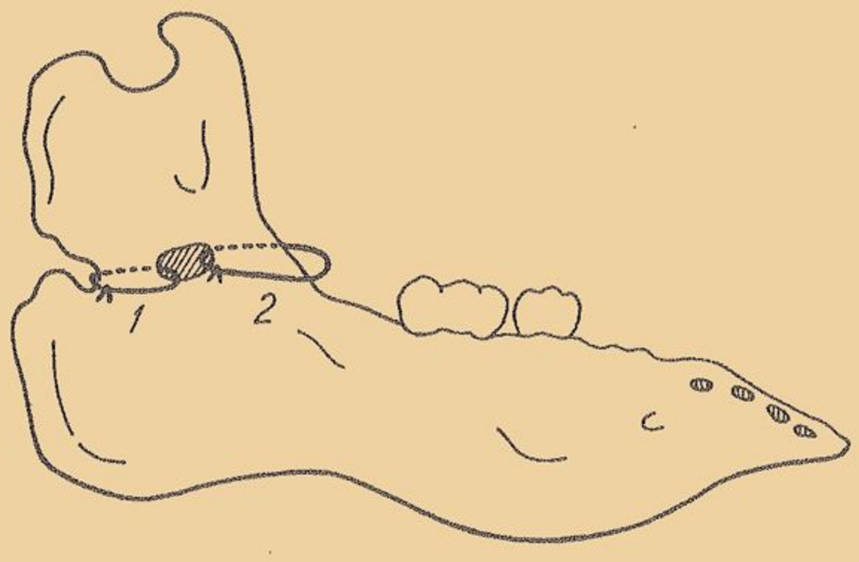


Fig. 128 – Experiența lui Humphrey, făcută în anul 1864 pe o mandibulă de porc tânăr, după Izard.

Experiența lui Humphrey

asemenea, alungirea mandibulei se face prin resorbții modelante ale ramurii ascendente în partea sa anterioară şi apoziții pe marginea posterioară, fenomen ce a fost pus în evidență de către Humphrey[1] cu ajutorul unor inele metalice (fig. 128). El a găurit mijlocul ramurii ascendente de o parte şi a trecut prin orificiu două anse de sârmă, pe care le-a strâns una în jurul marginii anterioare, cea de a doua în jurul marginii posterioare. Animalul a fost sacrificat după un anumit timp şi s-a constatat, după raporturile celor două inele metalice, că la ramura ascendentă s-a produs resorbție pe marginea anterioară şi apoziție pe marginea posterioară. La naştere, cea mai mare parte a mandibulei este alcătuită din ramura orizontală; ramura ascendentă este abia schițată şi numai apofiza coronoidă proemină uşor deasupra marginii alveolare. Treptat se produce însă o diferențiere din ce în ce mai netă a celor două ramuri ale mandibulei. Unghiul mandibulei, la început, este foarte larg deschis şi se închide treptat în timpul creşterii. După *Izard,* dinamica închiderii unghiului (măsurat la tangentele ce trec la cele două ramuri) este următoarea: la naştere 150°–140°; la finele primei dentiții 140°–130°; la finele constituirii celei de a doua dentiții 130°–125°. Pornind de la adolescent, el devine 125°–120°. La bătrânul edentat se măreşte din nou. După Izard, putem aprecia că între 7 şi 14 ani unghiul variază între 120° şi 130°. Valorile unghiului variază, de asemenea, cu sexul (este puțin mai mare la femeie decât la bărbat) şi cu rasa (la eschimoşi 115°; la asiatici între 115°–120°; la europeni în jur de 120°–125°). La omul preistoric, valoarea sa era de 110°. Valoarea unghiului ar mai depinde de forma craniului, a feței (mai deschis la fețele prelungi), de tipul masticator (cu cât masticația este mai puternică cu atât unghiul este mai închis). De altfel, la aceşti subiecți se pare că mandibula este mai dezvoltată, mai robustă în toate sensurile sale (Costa şi colab. scot acest lucru în evidență la subiecții de tip frecător; Ackermann este de aceeaşi părere). Se constată o corelație între valorile unghiului mandibular şi unele anomalii dentomaxilare. El este mărit în prognatismul mandibular şi în ocluziile deschise (forma dismetabolică) şi mai închis în ocluziile adânci. Este de remarcat că aceste modificări ale unghiului apar numai dacă el este cercetat la nivelul celor două tangente; dacă însă se urmăreşte conturul mandibular la nivelul unghiului (Weineman şi Sicher) el variază foarte puțin. De asemenea, ar rămâne constantă orientarea cartilajului condilian. După *Symons,* unghiul pe care îl face axul său mare cu planul de ocluzie are totdeauna aceeaşi valoare.

Dinamica unghiului mandibular

[1] Concluzii asemănătoare au generat şi experiențele lui Scott.

Cimasoni, căutând să pună în evidență influența masticației unilaterale asupra dezvoltării mandibulei, a făcut cercetări histologice pe șoareci tineri sușa Long Evans, cărora le-a extras unilateral molarii superiori. După sacrificarea animalelor a măsurat mandibula dreaptă și stângă (de partea sănătoasă și de partea extrasă) la următoarele niveluri:

a) de la capul condilului la rebordul alveolar incisiv;

b) de la incizura sigmoidă la baza mandibulei (dimensiunea verticală);

c) de la suprafața ocluzală la baza mandibulei;

d) grosimea cartilajului de creştere condilian.

Valorile le-a prelucrat statistico-matematic, iar semnificația diferențelor a cercetat-o cu ajutorul testului „t". Concluzia sa este că absența unilaterală a funcției masticatorii a modificat în mod semnificativ numai distanța dintre suprafața ocluzală și baza mandibulei (dar animalele au fost urmărite un timp foarte scurt).

Studiile lui Backer și Landsberger, în schimb, au scos în evidență raportul dintre stimulii ereditari și factorii funcționali în creșterea mandibulei: schița mandibulară a unui șoarece introdusă în regiunea sa fesieră, cu trei zile înainte de momentul nașterii, se dezvoltă și ia forma normală a mandibulei, iar volumul său este redus la jumătate.

Rezumând, dezvoltarea mandibulei, în cele trei dimensiuni spațiale, se face astfel:

– Alungirea se produce prin creştere la nivelul cartilajului condilian și apoziție pe marginea posterioară.

– Dezvoltarea verticală: creştere la nivelul condilului și apofizei coronoide (parțial), creştere alveolară importantă.

– Dezvoltarea transversală: creştere la nivelul simfizei mentoniere (în primul an), creşterea apozițională pe toată fața externă (în corelație cu resorbție pe fața internă). La aceasta se adaugă și creşterea apozițională la marginea distală a ramurii verticale, deoarece cele două ramuri sunt orientate oblic în afară din înainte înapoi și de jos în sus. Din această cauză, creşterea apozițională la condil, procesul coronoid și marginea posterioară măreşte și dimensiunea transversală dintre ramuri.

IV.3.2.9. *DEZVOLTAREA ARTICULAȚIEI TEMPOROMANDIBULARE*

Dezvoltarea A.T.M.

Articulația temporomandibulară (sau mandibulotemporală, cum o denumeşte F. Ackermann prin faptul că mandibula este osul mobil, cel care „articulează"), din punct de vedere al dezvoltării, trebuie analizată prin prisma evoluției celor două oase componente: mandibula și osul temporal. Ele alcătuiesc împreună o unitate morfofuncțională importantă, cunoscută și sub denumirea de „segment temporomandibular" (Scott).

Articulația temporomandibulară ar fi deja schițată la embrionul de 8 săptămâni (Graber), cu procesul condilian abia decelabil, situat între extremitatea superioară a cartilajului Meckel și osul zigomatic pe cale de formare.

În trimestrul al II-lea de viață intrauterină, sunt vizibile meniscul și mușchiul pterigoidian extern.

Aproape de momentul nașterii, principalele oase ale temporalului: scuama, lama timpanică și stânca se unesc pentru a forma un singur os (fig. 129).

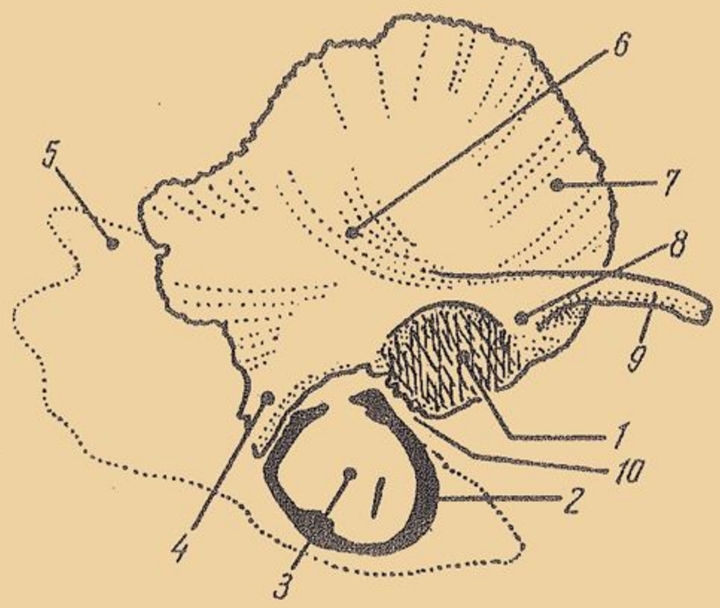


Fig. 129 – Osul temporal la naştere, după Boileau-Grant.

1 – cavitatea glenoidă; *2* – osul timpanal; *3* – gaura auditivă externă; *4* – prelungirea retroauriculară a scuamei; *5* – regiunea petromastoidiană (stânca şi apofiza mastoidă); *6* – rădăcina apofizei zigomatice; *7* – scuama; *8* – tuberculul zigomatic anterior; *9* – apofiza zigomatică; *10* – zona viitoarei scizuri Glasser.

La naştere, *fosa glenoidă* este foarte superficială şi se prezintă ca o depresiune uşoară de formă aproape circulară, cu un diametru de aproximativ 10 mm care ocupă toată rădăcina zigomei şi priveşte mai mult lateral decât în jos. Fundul ei are o formă regulat rotunjită (concavă) în sens transversal şi discret sinuoasă în sens sagital, devenind uşor convexă în partea sa anterioară (Ackermann). Histologic, prezintă semnele unei proliferări osoase foarte active, mai ales spre marginea anterioară. Tuberculul posterior este schiţat (Scott, 1955), dar tuberculul articular anterior nu există încă (Humphrey); el apare la finele primului an de viaţă.

Fosa glenoidă la naştere

Fenomenologia dezvoltării acestei zone este legată şi de raporturile fosei glenoide. Intern, ea este corelată şi cu sutura dintre aripa mare a sfenoidului şi scuama temporalului (care în gruparea lui Scott aparţine sistemului coronal de suturi). Creşterea la nivelul ei deplasează scuama şi fosa glenoidă spre exterior. Lateral, fosa este mărginită de rădăcina posterioară a osului zigomatic, care o separă de muşchiul temporal, iar creşterea, la acest nivel, are ca rezultate adâncirea cavităţii glenoide şi schimbarea direcţiei. Creşterea este dependentă indirect şi de activitatea sincondrozei sfenooccipitale (cea mai importantă zonă de creştere a bazei craniului), care permite segmentului mijlociu al bazei să se dezvolte între cel anterior şi cel posterior.

Condilul la naştere

Condilul mandibular, la naştere, este abia schiţat, având un cap ovoid, proeminând mai mult în partea mediană. El se continuă în corpul mandibulei printr-un gât scurt şi gros. Se observă un progres în conformaţia meniscului, care este mai subţire în centru, fiind alcătuit din trei straturi (F. Ackermann):

– un strat intermediar (central) alcătuit din fascicule bine individualizate, ce se încrucişează în toate sensurile;

– două straturi superficiale (superior şi inferior) din fascicule mai slab delimitate şi care se încrucişează în trei direcţii: sagitală, transversală şi oblică.

A.T.M.

Mandibula are o libertate mare de mişcare în primele luni de viaţă, deplasările sale sub acţiunea muşchilor mobilizatori sunt neîngrădite. Musculatura suspendă mandibula ca un hamac (E. Forrest), iar rolul de suport, de transmitere a forţelor în timpul contactelor intermaxilare, la o serie de pernițe ale gingiei situate deasupra crestelor alveolare care permit totodată mandibulei să alunece liber în timpul mişcării de sugere. Începând din această perioadă, A.T.M. – atât în componenţa ei craniană, cât şi în cea mandibulară – suferă o serie de transformări succesive ce duc treptat la:

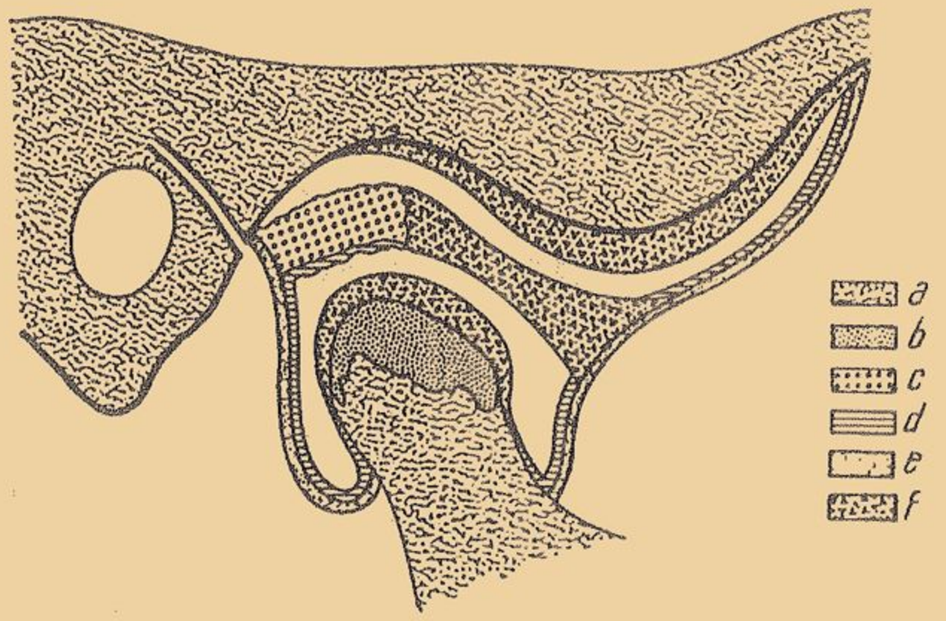


Fig. 130 – Secțiune prin A.T.M. ilustrând diferitele structuri componente, după Graber.

a – os; *b* – cartilaj; *c* – țesut conjunctiv lax; *d* – sinovială; *e* – capsulă; *f* – țesut conjunctiv dens, fibros.

– formarea și adâncirea cavității articulare a temporalului (cavitatea glenoidă);

– apariția și dezvoltarea tuberculului articular anterior;

– dezvoltarea condilului mandibular;

– dezvoltarea și sistematizarea componentelor cartilaginoase și fibroase (pe suprafața condilului, la menisc, capsulă și ligamente).

La doi ani și jumătate (terminarea erupției tuturor dinților temporari), tuberculul articular temporal proemină deja (F. Ackermann), meniscul este complet format, versantele articulare condiliene sunt bine conformate, gâtul condilului este mai dezvoltat.

Începând cu erupția molarului de 6 ani, tuberculul articular anterior devine mai puternic, ca și cel posterior (zigomatic), iar cavitatea glenoidă se adâncește (fig. 130, 131).

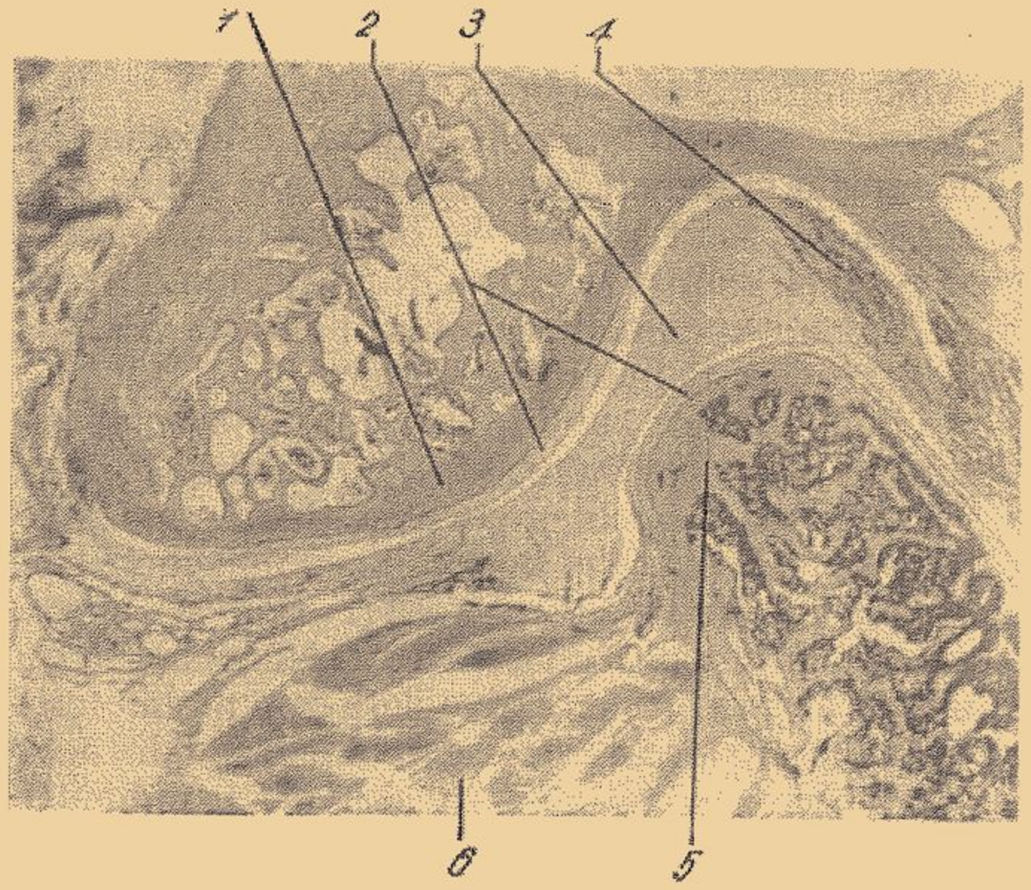


Fig. 131 – Secțiune prin A.T.M. la un subiect de 28 de ani, Orban și Sicher.

1 – tuberculul auricular; *2* – țesut conjunctiv de acoperire; *3* – meniscul articular; *4* – inserția posterioară la menisc; 5 – condil; *6* – mușchiul pterigoidian extern.

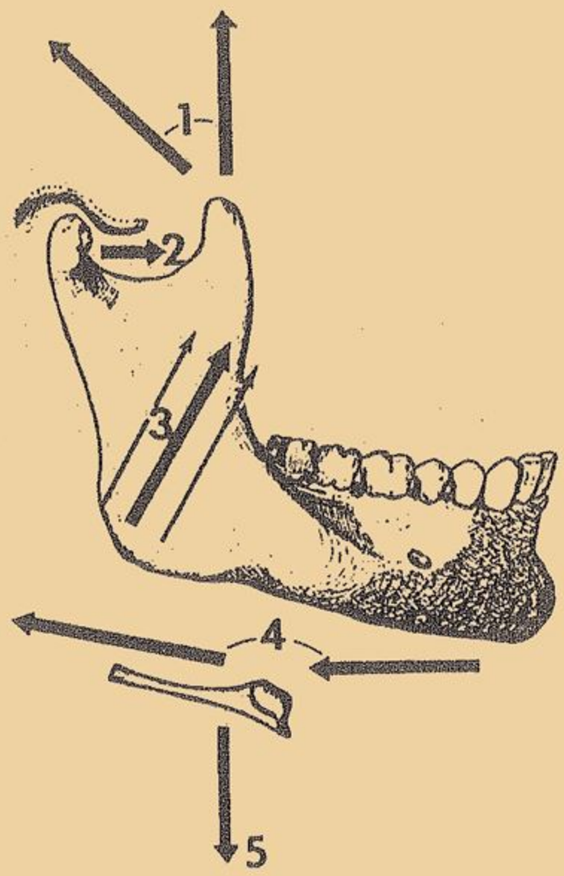


Fig. 132 – Direcțiile forțelor declanşate de diferite grupe musculare la mandibulă, după Posselt.

1 – mușchiul temporal; *2* – pterigoidian extern; *3* – maseter; *4* – grupa suprahioidiană; *5* – grupa subhioidiană.

Studii cefalometrice privind deplasarea punctului *porion*[1] în timpul creşterii au scos în evidență faptul că acesta prezintă variații individuale ale direcției pe care se deplasează: fie numai în jos; fie în jos şi înapoi; fie în jos şi înainte.

Această variabilitate individuală în ceea ce priveşte deplasarea *porion*-ului denotă de fapt o variabilitate de creştere a segmentului temporomandibular în aceleaşi direcții. Ea ar fi consecința rezultantelor forțelor musculare ce au tangență cu acest segment (Scott). Ele sunt mai eficiente în perioada de activitate intensă suturală şi când mănunchiurile de fibre transsuturale nu sunt prea puternice.

Anatomia A.T.M. se schimbă succesiv aşa cum rezultă şi din schema lui Humphrey şi se pare că ar fi dirijată pe lângă factorii ereditari (Todd) şi de factorii funcționali, ce cuprind factorul neuromuscular şi forțele de ocluzie (Forrest). Referitor la implicațiile forțelor musculare (fig. 132) asupra direcției de creştere este reamintit că:

– Muşchii pterigoidieni interni şi externi, inserându-se pe lama pterigoidiană laterală şi marginea inferioară a aripii mari a sfenoidului tind să tragă segmentul temporomandibular înainte.

– Muşchiul temporal, inserându-se în special pe osul temporal (şi parțial pe parietal) are o acțiune predominant verticală.

– Muşchiul maseter, prin fibrele sale anterioare (zigomatice), imprimă o direcție oblică înainte şi în sus.

– Muşchiul sternocleidomastoidian, inserându-se la nivelul apofizelor mastoide, le orientează direcția în jos şi înainte, influențând în acelaşi sens şi segmentul temporomandibular.

– Musculatura puternică a cefei, fiind inserată la nivelul osului occipital, posterior de *foramen magnum* (segmentul cranian posterior), tinde să deplaseze

---

[1]Punctul *porion* se fixează pe teleradiografia de profil, ducând o dreaptă, care este în acelaşi timp tangentă la marginea superioară a imaginii conductului auditiv extern *(porion-ul)* şi la marginea inferioară a orbitei (această tangentă este planul Frankfurt – planul H).

osul occipital în jos şi are implicaţii asupra activităţii la nivelul sincondrozei sfenooccipitale.

În coordonarea activităţii diferitelor grupe musculare intervin elemente ce derivă din gravitaţie şi din asigurarea – static şi dinamic – a poziţiei extremităţii cefalice.

Mişcările mandibulei ar putea fi grupate în două: cele cu contact intermaxilar (interarcadic) în masticaţie, deglutiţie şi aşa-numitele mişcări în gol (Eschler) de exemplu, în timpul vorbirii.

Se consideră că de la raportul distalizat al mandibulei, existent la naştere, se ajunge la poziţia neutrală în special:

a) printr-o mişcare în jos şi înainte a cavităţii articulare (la începutul formării sale cavitatea glenoidă priveşte lateral – De Coster);

b) prin formarea condilului.

Modelarea A.T.M. şi erupţia dentară

Odată ce au erupt şi intră în contact, incisivii centrali superiori şi inferiori stabilesc un prim plan înclinat dentar, iar mişcările mandibulei vor intra sub influenţa acestuia. Din acest moment, chiar mişcările musculaturii se coordonează, iar această dirijare este din ce în ce mai puternică pe măsura apariţiei restului dinţilor temporari. Între cele două suprafeţe articulare se stabilesc succesiv raporturi determinate ce se repetă, ducând la o perfecţionare funcţională corespunzătoare şi la modificări morfologice ale elementelor osoase: creşterea condilului, adâncirea cavităţii glenoide, schiţarea tuberculului articular anterior. Se ajunge astfel la o armonie şi un echilibru între A.T.M. şi ocluzie, ce este determinat de influenţele conducătoare ale planurilor înclinate ale dinţilor temporari. A.T.M. este deci supusă modificărilor de talie, formă şi funcţie ajungându-se la un echilibru în dinamică.

Formarea tuberculului articular

Tuberculul articular este o formaţiune tipic umană; *formarea şi forma unghiului mandibular sunt în corelaţie directă cu ocluzia* (Puff). Tuberculul articular devine bine conturat în al 10-lea an (De Coster). Apariţia sa este explicată de Seward (1947), studiind ceea ce se petrece la om, în comparaţie cu carnivorele (pisica de exemplu) în timpul masticaţiei şi o leagă de deplasările mandibulei pentru forfecare şi triturare. La om, pentru forfecare este necesar să se scoată molarii din circuitul funcţional, aceasta făcându-se prin deplasarea mandibulei înainte şi uşor în jos. Pentru triturare, trebuie scoşi incisivii din circuit, şi atunci mandibula este deplasată în sus şi înapoi.

Relaţia condil/ cavitate glenoidă

A.T.M. ar fi complet formată la vârsta de 25 ani (Riessner). Richetts, pe baza unor cercetări tomografice, ajunge la concluzia că părţile componente ale A.T.M. (condilul şi fosa glenoidă) manifestă un şir întreg de variaţii; că se pot întâlni condili mici în fose glenoide mari şi invers; că aceste elemente sunt în mod independent variabile. *Reber* (1953) atrage atenţia asupra faptului că pe radiografii conturul fosei glenoide nu corespunde cu conturul real de pe craniu, el fiind, mai degrabă, un amestec al diferitelor părţi ale fosei, determinat de densităţile particulare ale structurii individuale a osului.

Meniscul împarte cavitatea articulară în două părţi: suprameniscală şi inframeniscală. Mişcările ce se efectuează sunt foarte complexe. Aici se va reaminti numai faptul că în etajul inframeniscal îşi au sediul mişcările de rotaţie, iar în cel suprameniscal, mişcările de translaţie. În orice mişcare a mandibulei participă ambele A.T.M. (dreaptă şi stângă). Dacă o articulaţie este blocată prin anchiloză, întreaga mandibulă nu se mişcă *(Eschler).*

Steinhardt a arătat că aranjamentul sistemelor de arcade în fibrocartilajul de pe suprafața articulară prezintă o structură funcțională şi că partea articulară meniscotemporală are o funcție de alunecare precisă, iar partea meniscocondiliană, o mişcare precisă de rotație. În caz de solicitare defectuoasă, aceste sisteme se reorientează.

O problemă care se ridică mult în ultima vreme este aceea dacă articulația temporomandibulară este sau nu o parte componentă a sistemului de transmitere a forțelor. După *Robinson,* la nivelul A.T.M. nu se transmit forțe; ea este neutră din acest punct de vedere.

Sarnat (1957) a făcut un studiu experimental pe maimuțe tinere (vârsta de 8 luni); la unele a secționat unilateral condilul mandibular, la altele bilateral. Cercetarea a efectuat-o comparativ cu un lot martor. A sacrificat animalele la perioade variabile, între 2 luni şi jumătate şi 36 de luni. El a observat multe deformări ale craniului la toate animalele la care s-a făcut ablația condilului şi anume: fosa glenoidă dispărea sau se ştergea aproape complet; conductul auditiv era deplasat anterior.

Majoritatea autorilor consideră că există o corelație strânsă între ocluzie şi A.T.M. şi, în acest sens, s-au făcut propuneri de folosire a unor termeni ca articulație temporomandibuloocluzală *(Puff)*, sau complexul temporomandibuloocluzal *(Izard)*.

În ocluziile cap la cap şi la tipurile masticator-maseterin *(Ackermann)* sau frecător *(Costa)*, cavitatea glenoidă este largă, tuberculul articular se află în pantă lină. În ocluziile foarte adânci, cavitatea este mică, iar panta tuberculului foarte abruptă.

Tratamentele cu aparate ortodontice pot influența A.T.M.?

Majoritatea specialiştilor consideră că tratamentele cu aparate ortodontice pot duce la apariția de modificări la nivelul A.T.M. cum sunt: resorbții pe suprafețele de contact cu presiune şi apoziție compensatoare pe versantele opuse, ceea ce duce, de fapt, la deplasări prin restructurare a condilului şi restului osului mandibular şi la modificări ale cavității glenoide. *În 1961, Baume* a publicat dovezi histologice ale acestor procese care pot fi considerate ca fiind concludente. La aceleaşi concluzii au dus şi unele examene teleradiografice succesive, cercetate prin metoda suprapunerii pe mai multe planuri *(M. Chateau, G. Müller).*

IV.4. DINAMICA DEZVOLTĂRII SCHELETULUI CAVITĂȚII ORALE ÎN ANSAMBLU

Anterior a fost prezentată dezvoltarea separată a componentelor scheletice ale aparatului dentomaxilar. În ansamblul său, scheletul cavității orale suferă însă transformări ce derivă din rezultatele creşterii şi schimbările de raporturi dintre părțile componente.

IV.4.1. CREŞTEREA VERTICALĂ

Bolta palatină, în viața intrauterină şi în primii ani ai copilăriei, coboară ca rezultat al împingerii în jos şi înainte a maxilarului superior şi a oaselor palatine, prin creşterea cartilajului septului nazal. În decada a 2-a, bolta palatină coboară printr-un mecanism diferit: apoziție pe fața orală şi resorbție pe fața nazală. Echilibrul dintre cele două procese determină grosimea bolții. Amploarea acestui mecanism este redusă.

Creşterea verticală a cavităţii orale este legată de creşterea verticală a maxilarului superior, dar mai ales de creşterea mandibulară şi a osului alveolar.

Creşterea mandibulară, într-o primă perioadă (foarte limitată) ar fi legată de creşterea cartilajului Meckel. Elementul principal al dezvoltării îl constituie însă cartilajul secundar condilian.

Creşterea verticală

Creşterea osului alveolar are o pondere mare. Ea este corelată cu fenomenele dentiţiei şi cu distanţa ce se creează între scheletul facial superior şi mandibulă. Osul alveolar tinde să umple acest spaţiu *(Redman, 1966)*. Există însă o mare variabilitate a creşterii. Siderarea procesului în părţile posterioare poate sta la originea unor ocluzii deschise distal (ca mecanism unic sau în asociere cu acţiunea altor factori). Pe teleradiografii succesive, evoluţia verticală a osului alveolar superior se poate pune în evidenţă printr-o linie trasă de la spina nazală anterioară (S.N.A.) la marginea inferioară a lamei pterigoide laterale. La mandibulă se pune mai greu în evidenţă din cauza suprapunerii liniilor oblice.

IV.4.2. CREŞTEREA TRANSVERSALĂ

Creşterea transversală

Creşterea transversală a cavităţii orale până la finele primului an de viaţă se face şi la nivelul sincondrozei mentoniere. Zonele de creştere ulterioară rămân:

a) la nivelul suturii intermaxilare şi mediopalatine. Asupra perioadei de activitate a suturii mediopalatine există păreri diferite. Autorii anglo-americani o consideră ca un centru important de creştere activă în viaţa intrauterină, dar au rezerve asupra posibilităţilor de creştere în special în decada a II-a. Scepticismul este fondat pe observaţia că la maimuţa Rhesus se produce unirea osoasă la capătul anterior al suturii înainte de erupţia centralilor permanenţi. Argumentul privind limitarea creşterii în lărgime a părţii posterioare se referă la faptul că tuberozităţile maxilarului se găsesc fixate în scobiturile dintre lamele pterigoide, iar creşterea lamelor pterigoide, în această zonă, nu este de natură suturală, ci se face prin apoziţie şi resorbţie. *Graber* consideră că palatul ajunge la lăţimea maximă foarte devreme şi că baza craniului are o influenţă mare asupra sa.

Există însă dovezi histologice *(Lébourg, Seidel, Kurdlianski)*, care denotă că *la om,* activitatea suturală este evidentă şi în decada a II-a. De asemenea, numeroase observaţii terapeutice atestă că, folosind tehnici adecvate se pot obţine, cu rezultate stabile, lărgiri ale arcadei superioare şi ale bolţii palatine, ce nu pot fi explicate fără posibilitatea unor creşteri şi la nivelul suturii mediopalatine (cel puţin pentru unele situaţii clinice).

b) Datorită poziţiei sale uşor oblice, creşterea la nivelul suturii dintre premaxilar şi postmaxilar contribuie parţial şi la creşterea în lărgime, dar ea se închide foarte devreme pe partea sa facială.

Factori importanţi de mărire transversală a cavităţii orale mai sunt:

– procesul de resorbţie de pe faţa internă a mandibulei şi creşterea divergentă a ramurilor ascendente;

– creşterea divergentă în jos şi în afară a osului alveolar superior. *Brash* (1924) a arătat chiar că direcţia de creştere alveolară determină forma palatului şi anume:

– palatul îngust este rezultatul creşterii alveolare în sens vertical;
– palatul plat este rezultatul unei creşteri alveolare orizontale.

IV.4.3. CREŞTEREA SAGITALĂ

Dimensiunea antero-posterioară a cavității orale se măreşte prin:

– Împingerea înainte a *maxilarului superior* ca rezultat al creşterii septului nazal şi activității suturale, datorită oblicității suturilor, care-l leagă de celelalte oase cranio-faciale. O perioadă limitată de timp îşi aduce contribuția şi sutura dintre premaxilar şi postmaxilar. Participare mai îndelungată are sutura palatină transversă. Până în cel de-al 3-lea an, creşterea este foarte activă, după care se reduce mult. Aportul de creştere a fost studiat prin măsurători făcute de la planul suturii până la canalul incisiv, dar s-a constatat că şi poziția acestui canal se schimbă, ca urmare a modificărilor palatului prin procese de resorbție şi apoziție. De pildă, măsurătorile făcute postnatal pe fața nazală a osului arată o creştere foarte redusă, în timp ce măsurătorile făcute pe fața orală a osului indică valori mult mai mari. Osul palatinal continuă să crească şi după cel de al 3-lea an, probabil în legătură cu creşterea antero-posterioară a nazofaringelui.

Creşterea sagitală a cavității orale

– Creşterea mandibulei prin aportul cartilajului condilian, resorbția marginii anterioare şi apoziție pe marginea posterioară, precum şi o translație a mandibulei corelată cu cea a scheletului facial superior, care este însă neutralizată, în parte, de tendința cavității glenoide de a se deplasa în jos şi înapoi (la unii subiecți).

– Creşterea osului alveolar în jos şi înainte în regiunea anterioară şi apoziția osoasă la nivelul tuberozităților, precum şi translația înainte a dentației.

IV.5. DATE PRIVIND DEZVOLTAREA FACIALĂ ÎN ANSAMBLU

Cutia craniană şi scheletul facial cresc în proporții diferite. După ce bolta craniană aproape că şi-a completat creşterea, scheletul facial are de completat încă o parte importantă. Cu cât copilul înaintează în vârstă, profilul creşterii faciale se realizează din ce în ce mai mult pe seama părții inferioare a feței (partea „dentară", „masticatorie" a feței).

La naştere, partea scheletului facial de sub orizontala Frankfurt reprezintă 1/8 din mărimea craniului, pentru ca la adult să devină 1/3.

La naştere, dimensiunile faciale în raport cu cele ale adultului (cifre medii) sunt, după Graber:

Lățimea feței	– 60%
Înălțimea feței	– 45%
Adâncimea feței	– 35%

Înălțimea craniului şi lățimea feței la naştere sunt cele mai apropiate de dimensiunile adulte şi, deci, ele au o cotă parte mai redusă de completat prin creştere postnatală.

Creşterea facială în ansamblul ei

Încă după primul an de viață, fața, în raport cu cutia craniană, creşte mai rapid şi pe un interval de timp mai îndelungat, astfel încât dă impresia *(Graber)* că fața „țâşneşte literalmente de sub cutia craniană". Această creştere se face

sub forma unui tipar divergent aşa-numitul "V" în deschidere[1], care se lărgeşte progresiv, în sensul că:

– partea superioară a feţei se deplasează în sus şi înainte;

– partea inferioară, în jos şi înainte.

Acest tipar divergent permite creşterea verticală a dentiţiei, inclusiv a osului alveolar.

După Scott, faţă de coloana vertebrală se produc următoarele mişcări de creştere ale scheletului facial (şi ale segmentelor respective ale bazei craniului):

– Mişcarea înainte a segmentului cranian anterior (osul sfenoid) şi a feţei superioare prin creşterea la nivelul sincondrozei sfenooccipitale (şi a suturii coronare). Această mişcare continuă aproximativ până la finele decadei a II-a.

– Segmentul cranian mijlociu (osul temporal, corelat şi cu parietalul) poate avea direcţii variabile de creştere: verticală, verticală şi înainte sau verticală şi înapoi. Aceste direcţii, variabile individual, influenţează direct creşterea mandibulară la nivelul cartilajului condilian. Această mişcare continuă descreşte treptat, până la finele decadei a II-a.

– Oasele scheletului facial cresc în jos şi înainte.

– Dinţii superiori şi inferiori, împreună cu osul adiacent, cresc vertical şi înainte.

Studiile privind creşterea (ritmurile şi direcţiile) întâmpină dificultate şi prin faptul că există o mare variabilitate individuală, care amplifică şi mai mult procesul „creşterii diferenţiate" – termen ce vrea să sublinieze realitatea că organe sau părţi diferite cresc în proporţii diferite, în momente diferite. La modificările dimensionale, consecutive creşterii zonei respective, se adaugă deplasările spaţiale, consecutive creşterilor şi modificărilor de la nivelul altor zone cu care se află în interdependenţă. La acestea trebuie adăugate schimbările acomodative şi de ajustare, ce pot apărea la o structură care creşte şi îşi schimbă relaţia spaţială. Pe lângă schimbările de dimensiuni şi formă au loc modificări adaptative ale structurii interne a oaselor. Variabilitatea individuală a coeficientului şi direcţiei de creştere este determinată de:

– ereditate;

– influenţele mediului înconjurător (factorii monogenetici pre- şi postnatali).

Variabilitatea determinată genetic ar interesa în primul rând părţile derivate din condrocraniu sau în strânsă legătură cu el (zona de mijloc a bazei craniului, stânca temporalului, partea superioară a cavităţii nazale, cavitatea orbitală, chiar şi marginea inferioară a mandibulei). Însuşi potenţialul, capacitatea de a reacţiona mai prompt şi mai mult, sau invers, la influenţele funcţionale, ar fi un apanaj al zestrei genetice *(Scott)*, fiind asociate cu tipul constituţional şi glandele endocrine.

Părţile care reacţionează cel mai prompt la influenţele funcţionale sunt:

– osul alveolar;

– părţile osoase, pe care se inseră muşchii;

---

[1] „V"-ul în deschidere poate fi aplicat atât la creşterea facială în ansamblu, cât şi la dezvoltarea mandibulară cu referire mai ales la ramurile ascendente.

– aşa-numitul (Scott) „sistem de sprijin facial-os bazal" în care intră: elementul bazal mandibular, bolta palatină, maxilarul superior, suturile (frontomaxilară, zigomatomaxilară, zigomatofrontală, zigomatotemporală, pterigopalatomaxilară).

Forţele de masticaţie se transmit la craniu de la zona alveolară mandibulară prin:
– elementul ramal al mandibulei;
– sistemul de sprijin al feţei superioare.

În consecinţă, în ceea ce priveşte mărimea şi densitatea structurii, aceste regiuni ale scheletului facial sunt dependente de folosirea muşchilor Ap.D.M. datorită însă faptului că, la faţa superioară, aceste zone se confundă în parte cu scheletul cavităţilor (nazală, orbitală), există şi influenţe proprii, ce ţin de alţi factori decât cei masticatori.

În general, părţile care ating devreme dimensiuni adulte (ca de exemplu lama cribriformă, rădăcina nasului, lăţimea interorbitală, dimensiunile orbitei) sunt influenţate mai puţin de factorii de mediu. Din punctul de vedere al factorului constituţional, Björk (1955) consideră că mezomorfii reacţionează mai bine la forţele terapeutice.

Majoritatea studiilor arată că procesul creşterii nu este neted, ci are loc o alternare „de eforturi bruşte de o putere mai mare sau mai mică" (May).

Goldstein (1936), Scammon, Savara, Meredith conchid că există o accelerare relativă a creşterii în jurul vârstei de 5 ani, urmată de un platou ce se ridică uşor până la 13 ani sau la pubertate, când se produce o nouă accelerare. Harris, Björk şi Graber insistă mult asupra accelerării circumpubertare. Urmează iar o curbă foarte lin ascendentă până la completarea creşterii la adult.

Când se fac însă aprecieri pe zone sau după planuri spaţiale, apar şi alte intervale de alternanţă a accelerărilor şi a dezvoltării lente.

Dezvoltarea facială s-ar face concomitent în cele trei planuri spaţiale *numai* în perioade restrânse de timp *(Izard);* de la naştere până în luna a VII-a; între 3 şi 5 ani, către 7 ani (foarte discret) şi în perioada prepuberală. Perioada prepuberală ar fi o perioadă de creştere facială maximă, în care se stabileşte tipul morfologic definitiv al feţei. În restul timpului, există disocieri de ritm privind creşterea în cele trei planuri spaţiale.

În continuare, vor fi prezentate date şi puncte de vedere ale unor stadii asupra dezvoltării faciale, care trebuie analizate prin prisma consideraţiilor făcute anterior.

IV.5.1. DEZVOLTAREA FACIALĂ TRANSVERSALĂ

Zy-Zy

a) *Mărimea distanţei bizigomatice osoase.* Pentru *Keith* şi *Campion* creşterea acestei distanţe între 5 şi 25 de ani este de 34 mm, deci o rată anuală medie de 1,7 mm. *Krogman* apreciază această dezvoltare în funcţie de tipul facial şi dă o rată a creşterii pentru aceeaşi perioadă de 1,5 mm. *Berger* prezintă un tabel, în care sunt reunite, pe sexe, ratele de creştere anuale rezultate din mai multe cercetări (tabelul 27).

Go-Go

b) *Dezvoltarea diametrului bigoniac.* Cercetarea dezvoltării transversale a feţei la acest nivel a făcut mai puţin obiectul cercetărilor. *Schmith* dă următoarele valori intermediare: la 2 ani, distanţa Go-Go este de 84,27 mm; la 5 ani

de 87,37 mm; la 8 ani de 96,18 mm; iar la 14 ani, de 99,35 mm. Între 2 şi 14 ani rezultă o creştere de 15,08 mm. După datele aceluiaşi autor, creşterea este mai mare în partea inferioară a feţei; în acelaşi interval de timp, distanţa Zy-Zy creşte cu 14,22 mm (la 2 ani este de 111,35 mm; la 5 ani, de 113,08 mm; la 8 ani, de 119,99 mm; la 14 ani, de 125,57 mm).

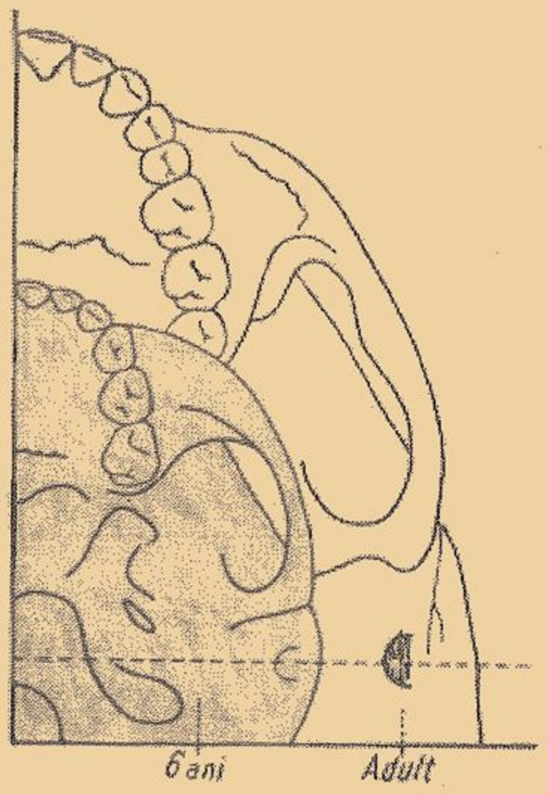


Fig. 133 – Creşterea transversală şi sagitală a feţei; secvenţe la 6 ani şi la adult, după Keith şi Campion.

IV.5.2. CREŞTEREA ÎN ÎNĂLŢIME A FEŢEI (Fig. 134)

Înălţimea feţei

Schmith dă pentru creşterea verticală facială următoarele valori, ce rezultă din aprecierea înălţimii feţei la diferite grupe de vârstă, după cum urmează: la 2 ani, 83,07 mm; la 5 ani, 88,56 mm; la 8 ani, 94,40 mm; la 14 ani, 106,83 mm. Rezultă o creştere, între 2 şi 14 ani, de 23,76 mm.

G. *Müller,* prin măsurători pe teleradiografii, urmăreşte dezvoltarea verticală a feţei la mai multe niveluri. Din extragerea datelor prezentate de către autor am alcătuit tabelul 28. Din cercetarea acestui tabel se desprind o serie de fapte semnificative:

Tabelul 27

RATELE ANUALE DE CREŞTERE Zy-Zy DUPĂ DIFERITE CERCETĂRI
(RELUATE DUPĂ BERGER)

Autorul	Masculin	Feminin	Nr. cazuri
Dovenport	1,3 (mm)	1,4 (mm)	360
Fleming	1,7	1,6	4 491
Goldstein	1,5	–	500
Hellman	1,4	1,6	1 196
Schmith	1,3	1,5	1400
Woods	1,9	1,8	28
Berger	1,7	1,7	500

Tabelul 28

CREŞTEREA ÎN ÎNĂLŢIME A FEŢEI (DUPĂ G. MULLER)

Vârsta (ani)	Dist. N-NS (mm)	Dist. NS-Gn (mm)	Dist. Se-SNP (mm)	Dist. Se-Tr (mm)	Tr-Go (mm)
6–9	42,8	58,4	40,4	30,4	49,4
10–13	46,9	62,9	44,9	34,2	54,7
14–17	49,5	66,3	47,3	35,8	58,1
Peste 18 ani	51,8	71,5	51,9	38,6	66,9
Creşterea	9	13,1	11,5	8,2	17,5

a) etajul inferior al feței se dezvoltă mai mult decât cel superior;

b) la etajul superior, creşterea este mai accentuată în partea posterioară decât în cea anterioară;

c) distanța *tragion-gonion* cunoaşte cea mai mare dezvoltare. După *Izard,* creşterea verticală se face la nivelul a *trei zone:* fose le nazale, ramura ascendentă şi regiunea alveolodentară.

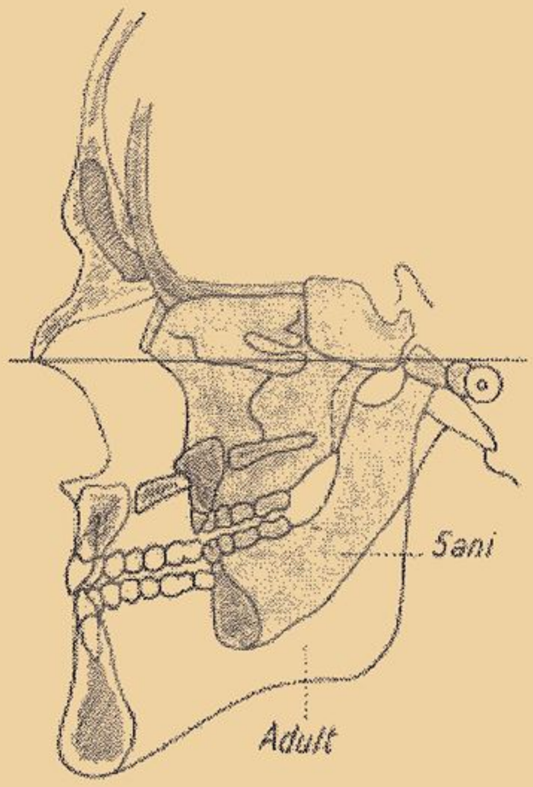


Fig. 134 – Creşterea transversală şi verticală a feței. Secvențe la 5 ani şi la adult, după Keith şi Campion.

IV.5.3. DEZVOLTAREA ANTERO-POSTERIOARĂ A FEȚEI

Vor fi prezentate datele ce rezultă din cercetările lui Müller şi Schmith.

Cea mai mare dezvoltare o cunoaşte distanța *gnation-gonion* (ramura orizontală a mandibulei) (tabelul 29).

Distanța SNP-condil occipital denotă indirect mărimea spațiului faringian.

Datele măsurătorilor radiare ale lui *Schmith* pun în evidență deplasarea unor puncte anterioare în raport cu planul transmeatal, aşa după cum rezultă din tabelul 30.

Tabelul 29

DEZVOLTAREA ANTERO-POSTERIOARĂ A FEȚEI (DUPĂ G. MULLER)

Vârsta (ani)	Dist. N-Se (mm)	Dis. NS-SNP (mm)	DisL SNP-condil occipit. (mm)	Dist. Gn-Go (mm)
6-9	56,4	41,4	38,7	58,8
10-13	59,4	45,1	40,9	65,6
14-17	59,2	45,4	41,4	68,8
Peste 18 ani	61,3	45,2	44,1	72,0
Creşterea	4,9	3,8	5,4	13,2

Dezvoltarea facială antero-posterioară

Tabelul 30

Vârsta	Distanța între planul transmeatal şi:				
	N. (mm)	Pr (mm)	Incizale (mm)	Infradentale (mm)	Punct mentooier (mm)
2	78,50	76,03	76,11	73,00	83,18
5	80,81	79,05	80,16	78,89	89,42
8	86,20	85,64	87,08	85,75	97,59
14	90,06	90,81	92,81	91,99	107,35
Creşterea	11,56	14,78	16,70	18,99	25,17

După autor, diferența de creştere pe sexe este neglijabilă. Se observă foarte clar că, cu cât un punct antropometric se găseşte situat mai în partea inferioară a feței, cu atât creşterea sa este mai accentuată, ceea ce concordă cu opinia generală conform căreia fața se dezvoltă predominant în jos şi înainte. După Schmith, toate caracterele dezvoltării faciale sunt legate liniar de talie şi greutate, atât în ceea ce priveşte măsurătorile de profil facial, cât şi lărgimea feței, apreciată la nivelul distanței bizigomatice.

Această concluzie vine, într-o anumită măsură, în contradicție cu datele lui *Hellmann,* care găseşte că nu sunt diferențe în ceea ce priveşte dezvoltarea facială între copii cu dezvoltarea somatică generală normală şi cei anormali. El a efectuat un studiu foarte complex urmărind 1 693 de subiecți, de la 3 până la 22 ani, construindu-le diagrame faciale.

Concluziile lui Helmann

Concluziile sale mai importante sunt:

– până la 5-6 ani, fața creşte în înălțime cu 40%; în lărgime cu 31,3%, iar în profunzime cu 9%;

– în înălțime, fața creşte progresiv, în timp ce în lărgime se produce o accentuare a creşterii în jurul vârstei de doi ani;

– există perioade de încetinire şi accelerare a creşterii, ce alternează între ele în mod diferit în cele trei sensuri, ceea ce determină o permanentă schimbare de proporții în cele trei dimensiuni spațiale. Această alternanță de ritmuri se remarcă la fel de bine la părți ca şi la întreg;

– fiecare accelerație din ramura orizontală a mandibulei corespunde cu erupția dinților şi este precedată de o accelerație în ramura ascendentă;

– în raport cu punctul auricular, *prosthionul* şi infradentalele avansează mai mult decât *nasionul,* ceea ce denotă că partea inferioară a feței se dezvoltă mai mult ca înainte, decât partea superioară a feței;

– dezvoltarea transversală a feței între Zy-Zy şi Go-Go se face în corelație.

Graber, subliniind diferențele dintre craniu şi față, arată că la craniu creşterea sagitală este mai rapidă şi e urmată, în ordine, de creşterea în lățime şi înălțime. La față, înălțimea creşte cel mai mult, urmată de creşterea în adâncime şi lățime.

V. Milicescu într-un studiu pe 22 băieți şi 22 fete între 7 şi 11 ani, găseşte o creştere diferențiată craniofacială sagitală la cele două sexe, băieții având rate de creştere superioare. Cea mai mare parte a creşterii a fost găsită la 7-8 ani. Cele mai mari valori au fost constatate la nivelul mandibulei. In sens transversal, observă creşterea numai la diametrul transversal al feței, în timp ce la neurocraniu se produce o scădere a diametrelor transversale. Baza creşte în special sagital la nivelul regiunii sellae-sfenooccipitale. Creşterea verticală a feței ar avea loc preponderent la nivelul maxilarului superior (55% din rata totală a creşterii).

Broadbent şi-a efectuat studiul său asupra creşterii pe 3 000 de subiecți, reprezentativi pentru fiecare vârstă, folosind metoda suprapunerilor pe teleradiografie. El a făcut suprapunerile pe punctul R *(Registration Point),* punct rezultat din construcție, care depinde de baza craniului şi este situat, deci, în afara feței. *Registration Point* se află în mijlocul perpendicularei coborâte din centrul şeii turceşti pe planul *nasion*-bolton. El a formulat foarte numeroase concluzii; cele mai importante sunt:

Concluziile lui Broadbent

a) punctul cel mai stabil se găseşte în corpul sfenoidului;

b) planul palatinal îşi păstrează orientarea neschimbată, iar spina nazală posterioară rămâne totdeauna pe aceeaşi verticală;

c) şaua turcească se ridică;

d) nasionul avansează;

e) porionul se deplasează către posterior şi coboară;

f) condilul se deplasează posterior şi în jos, în timp ce marginea posterioară a ramurii ascendente păstrează aceeaşi direcţie verticală;

g) punctul orbitar, punctul nazospinal, *prosthionul* şi *gnationul* se deplasează înainte şi în jos;

h) Broadbent a observat deplasarea înainte a sistemului dentar pe măsura dezvoltării molarilor, datorită fixităţii planului pterigoidian, arătând că acest plan atinge totdeauna molarii în formare (fixitatea planului pterigoidian este reluată de către Crambes).

Concluziile lui Broadbent au dominat foarte multă vreme în ortodonţie, iar metoda sa a fost extinsă şi la cercetarea unor fenomene legate de influenţa unor tratamente ortodontice asupra creşterii faciale, ducând la aprecieri contradictorii. În prezent, metoda suprapunerii pe R.P. este privită cu o anumită rezervă. Alegerea lui nu este justificată în nici un fel de dezvoltarea craniului neural şi visceral. Unele concluzii ale sale îşi păstrează valabilitatea, altele însă nu.

Este mai plauzibil că, faţa se dezvoltă în toate sensurile, iar deplasarea diferitelor puncte în decursul creşterii apare într-un sens sau altul, în funcţie de poziţia planului sau de punctul faţă de care se studiază. De aceea, astăzi se preferă cercetarea teleradiografiilor prin suprapunerea lor succesivă pe mai multe repere şi, în special, pe acele zone la care se consideră că la vârsta respectivă creşterea este terminată sau foarte mult încetinită. Cel mai adesea, suprapunerile se fac pe următoarele repere: *linia bazei craniului descrisă de De Coster; marginea posterioară a ramurii ascendente a mandibulei; convexitatea planului spinelor şi treimea medie a ramurii orizontale a mandibulei.*

Suprapunerea teleradiografiilor

IV.6. STUDIU PRIVIND DEZVOLTAREA FACIALĂ ÎN PERIOADA DENTAŢIEI TEMPORARE ŞI ÎNCEPUTUL DENTAŢIEI MIXTE LA UN LOT DE COPII DIN BUCUREŞTI

Pentru cunoaşterea dinamicii dezvoltării faciale, în vederea stabilirii unor criterii obiective pentru aprecierea influenţelor pe care An.D.M. le pot avea asupra dezvoltării feţei, am efectuat un studiu axat pe cercetarea următoarelor două aspecte:

A. dinamica dezvoltării faciale pe sexe în perioada dentaţiei temporare;

B. corelaţia dintre dezvoltarea generală somatică, dezvoltarea facială şi anomaliile dentomaxilare.

Cercetarea a fost făcută pe 290 copii cuprinşi între vârstele de 4 şi 7 ani, dintre care 74 proveneau de la Grădiniţa „Progresul" şi 216 de la Căminul „F.C. Bucureşti".

Gruparea copiilor pe vârste s-a făcut după aceleaşi criterii ca şi în studiul privind dezvoltarea arcadelor dentare. Compoziţia lotului după vârstă şi sex este următoarea (tabelul 31):

Tabelul 31

COMPOZIȚIA LOTULUI

Vârsta	Fete	Băieți	Total
3 ani	6	13	19
4 ani	31	37	68
5 ani	35	44	79
6 ani	51	36	87
7 ani	20	17	37
Total	143	147	290

Structura lotului cercetat

La grupele extreme de 3 şi 7 ani, dispersia în funcție de vârstă a copiilor este mai mică, deoarece colectivitățile respective nu cuprindeau şi copii de vârstă între 2 ani şi şase luni şi 3 ani, pe de o parte, iar pe de altă parte, între 7 ani şi 7 ani şi cinci luni.

Caracteristicile lotului

Din punctul de vedere al *dezvoltării staturoponderale*[1] se poate aprecia că lotul examinat prezintă *o bună dezvoltare fizică,* dacă se compară înălțimea şi greutatea lor cu datele orientative ale României (valori medii pe țară 1957 – urban – Gh. Tănăsescu), deoarece se constată că marea majoritate sunt situați la indicii mijlocii de înălțime (media ±1 D.S.). Din totalul copiilor 75% sunt cu indici de înălțime mijlocii, 11,9% cu indici mari şi 13,1% cu indici mici. Pe sexe, se constată predominanță a fetelor la indicii mari (13,2% fete, față de 9,3% băieți), iar a băieților la indicii mici (11,3% la fete, față de 14,8% băieți). S-a apreciat, pentru fiecare copil, corelația dintre înălțime şi greutate, *găsindu-se o dezvoltare staturoponderală armonioasă în 81,2% din cazuri,* ceea ce denotă o bună dezvoltare fizică a copiilor din lot. *Dezvoltarea Ap. D.M., apreciată prin examen clinic şi analiză de model,* a dus la *gruparea copiilor în trei categorii: cu dezvoltare normală a aparatului dentomaxilar: 58,8%; susceptibili de evoluție către anomalii dentomaxilare: 24,3% şi cu anomalii dentomaxilare manifeste (bine conturate):* 16,9%. Lotul de copii armonici prezintă într-un procent mai mare (62,1%) copii cu Ap. D.M. normal, în timp ce la lotul de dizarmonici, numai la 44% din cazuri dezvoltarea Ap. D.M. este normală.

Studiul a urmărit cunoaşterea dezvoltării faciale în sens transversal şi vertical. Lățimea feței a fost apreciată prin măsurarea distanței dintre cele două puncte *zygion* pentru partea superioară şi între cele două puncte *gonion* pentru partea inferioară a feței. Înălțimea maximă a feței a fost măsurată între punctele antropometrice cutanate *ophryon* şi *gnathion.* Măsurătorile au fost făcute comprimând părțile moi.

A. DINAMICA DEZVOLTĂRII FACIALE PE SEXE, ÎN PERIOADA DENTAȚIEI TEMPORARE

Datele măsurătorilor, prelucrate statistic matematic, sunt expuse în tabele şi grafice. Pentru fiecare determinare, pe grupe de vârstă şi sex, s-a calculat: M.A.P., eroarea medie a M.A.P. (e.M.) în cifre absolute şi procente, deviația standard (D.S.), coeficientul de variație (c.V.) şi intervalul de dispersie față de medie de ±1 D.S. De asemenea, s-au făcut testări privind semnificativitatea creşterilor anuale.

SINTEZA DATELOR STATISTICE ALE DINAMICE Ø ZY-ZY LA BĂIEȚI ȘI FETE

BĂIEȚI

Gr. Vârsta	Nr. Caz.	MAP	eM%	eM	σ	c.V.	Interval – și +10 σ
3	13	110,30	0,76	0,85	3,12	2,8	107,18–113,42
4	37	111,43	0,53	0,60	3,67	3,2	107,67–115,10
5	44	113,27	0,47	0,54	3,60	3,1	109,67–116,87
6	36	117,50	0,62	0,73	4,34	3,7	113,16–121,84
7	17	118,93	1,01	1,19	4,91	4,1	114,02–123,84

FETE

3	6	109,00	0,87	0,95	2,34	2,1	106,66-111,34
4	31	111,14	0,74	0,85	4,75	4,2	106,39-115,89
5	35	112,37	0,52	0,59	3,53	3,1	108,84-115,90
6	51	115,80	0,42	0,50	3,74	3,2	112,06-119,54
7	20	118,42	0,81	0,97	4,36	3,8	113,06-122,78

Fig. 135

Din analiza acestor date se desprind următoarele:

Creşterea diametrului bizigomatic

A. 1) *Creşterea diametrului bizigomatic* (fig. 135, 136, 137), între 3 şi 7 ani, se face în medie de la 110,30 mm — la 118,93 mm la băieți, deci o creştere totală de 8,63 mm; la fete, de la 109 mm — la 118,42 mm, deci o creştere de 9,42 mm. Ritmul de creştere variază astfel:

– la *băieți:*

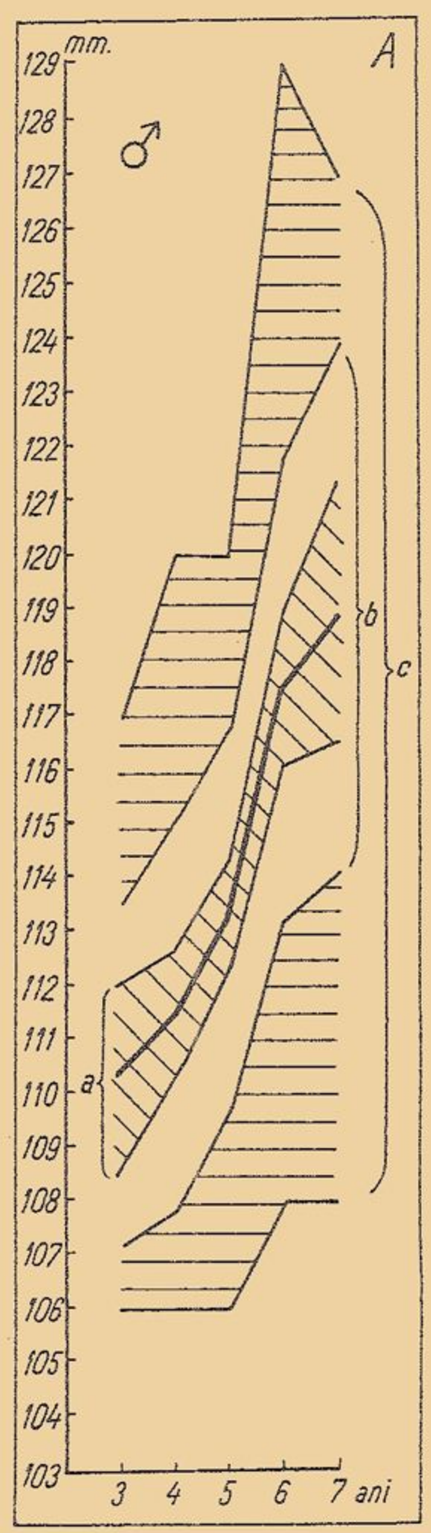
de la 3 la 4 ani, mărirea Zy-Zy se face cu 1,13 mm;
de la 4 la 5 ani, mărirea *Zy-Zy* se face cu l ,84 mm;
de la 5 la 6 ani, mărirea *Zy-Zy* se face cu 4,23 mm;
de la 6 la 7 ani, mărirea *Zy-Zy* se face cu 1,43 mm;

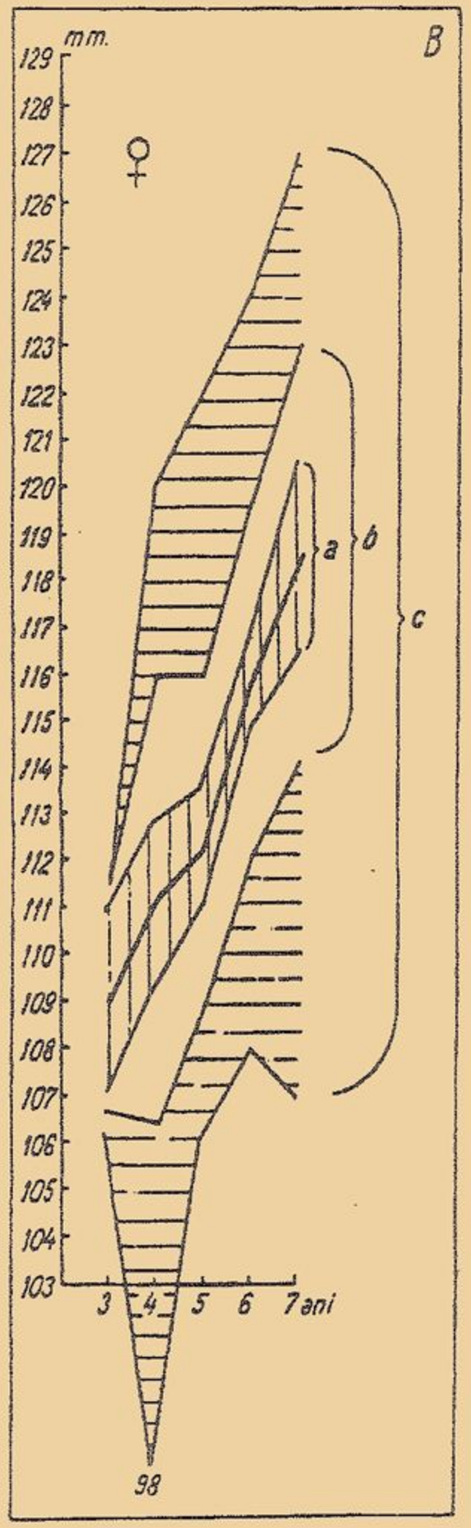
– la *fete:*

de la 3 la 4 ani, mărirea *Zy-Zy* se face cu 2,41 mm;
de la 4 la 5 ani, mărirea *Zy-Zy* se face cu 2,14 mm;
de la 5 la 6 ani, mărirea *Zy-Zy* se face cu 3,42 mm;
de la 6 la 7 ani, mărirea *Zy-Zy* se face cu 2,53 mm.

Se constată o intensificare a ritmului de creştere către 6 ani la băieți şi 6-7 ani la fete. Compararea M.A.P. pe sexe arată unele diferențe privind lărgimea feței în favoarea băieților; ele sunt mai accentuate la grupele de 3 ani (1,30 mm în favoarea băieților) şi la 6 ani (1,61 mm mai puțin la fete). *Către vârsta de 7 ani, pare că se produce şi la fete o creştere mai mare în lărgime a feței, iar între grupele de 7 ani, diferența scade la numai 0,51 mm* (de asemenea în favoarea băieților).

Împărțind diferența dintre M.A.P. ale grupelor de 7 şi 3 ani la numărul anilor (4), care alcătuiesc acest interval de timp, *se obține o rată medie anuală de 2,15 mm la băieți şi 2,37 mm la fete.* Totodată, din datele rezultate, din cercetările de față, se desprinde că acest ritm nu este uniform; rezultă că *cel mai ridicat ritm se produce între 5 şi 6 ani.* Dacă se ia în considerație faptul că subiecții din grupa de 3 ani sunt dispersați, numai pe jumătatea de an vecină





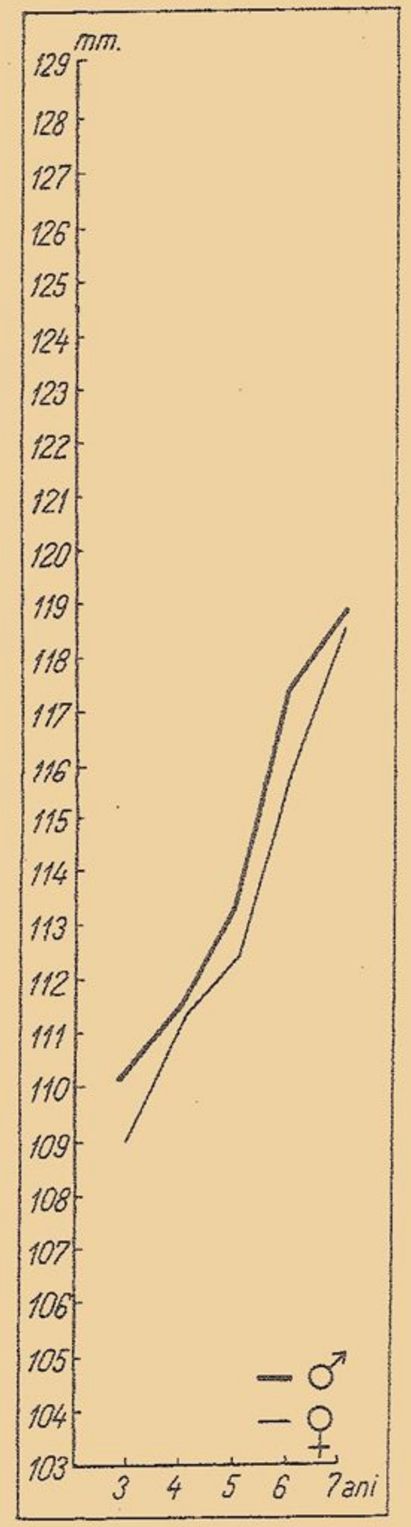


Fig. 136 şi 137 – Grafice ilustrând dinamica creşterii diametrului bizigomatic.

Legenda: *a* – MAP ±1 μ; *b* – MAP ±10 s; *c* – zona valorilor extreme.

SINTEZA DATELOR STATISTICE ALE DINAMICE Ø GO-GO LA BĂIEȚI ȘI FETE

BĂIEȚI

Gr. vârstă	Nr. caz.	MAP	eM	eM%	σ ±	c.V.	Interval – +1 σ
3	13	80,00	1,01	1,26	3,67	±4,6	76,33-83,67
4	37	80,60	0,66	0,82	4,05	±5,0	76,55-84,65
5	44	82,16	0,60	0,73	4,04	4,9	78,12-86,20
6	36	85,47	0,58	0,68	3,46	4,0	82,01-88,93
7	17	87,37	0,98	1,12	4,10	4,6	83,27-91,47

FETE

3	6	78,60	1,1	1,39	2,70	3,4	75,90-81,30
4	31	80,62	0,84	1,03	4,68	5,8	75,94-85,30
5	35	81,17	0,54	0,66	3,21	3,9	77,96-84,38
6	51	84,55	0,71	0,83	5,11	6,0	79,44-89,66
7	20	85,28	0,76	0,9	3,42	4,0	81,86-89,70

Fig. 138

grupei superioare, se poate trage concluzia că ritmul cel mai încetinit are loc între 4 şi 5 ani, în special la fete. La băieţi, creşterea este destul de mare şi la această vârstă.

Creşterea diame-trului Go-Go

A. 2) *Lărgimea maximă a părții inferioare a feței* (distanța bigoniacă).

Din compararea mediilor aritmetice ponderate (fig. 138, 139) rezultă următorul ritm de creştere (fig. 140):

– la *băieți:*

de la 3 ani la 4 ani are loc o creştere de 0,60 mm;
de la 4 la 5 ani are loc o creştere de 1,56 mm;
de la 5 la 6 ani are loc o creştere de 3,31 mm;
de la 6 la 7 ani are loc o creştere de 1,90 mm;

– la *fete:*

între 3 şi 4 ani are loc o creştere de 2,02 mm;
între 4 şi 5 ani are loc o creştere de 0,55 mm;
între 5 şi 6 ani are loc o creştere de 2,38 mm;
între 6 şi 7 ani are loc o creştere de 0,72 mm.

Datele prelucrării statistico-matematice arată că trebuie privite cu o anumită rezervă valorile de la grupele de 3 ani – pentru că e.M. a M.A.P., în procente este supraunitară. Cu această mențiune, se pot trage următoarele concluzii: *între 3 şi 7 ani, creşterea distanței bigoniace este de 7,37 mm la băieți şi 6,68 mm la fete; ar rezulta rate medii anuale de creştere de 1,84 mm la băieți şi 1,67 mm la fete.* Şi la această determinare, ritmul cel mai crescut, la ambele sexe, are loc *între 5 şi 6 ani.* Deşi rata medie anuală este mai redusă decât la dimensiunea interzigomatică, *proporția dintre cele două dimensiuni ale feței nu se modifică prea mult.* În tot cursul acestui interval, *distanța intergoniacă reprezintă, din cea interzigomatică* între 71,53% şi 73,46% la băieți, *iar la fete este şi mai constantă, reprezentând între 72,01% şi 73,09%* (fig. 141).

Fig. 139 A și B – Grafice cu zone de dispersie privind dinamica creșterii distanței boniace.

Legenda: *a* – MAP±μ; *b* –MAP±1 D.S.; *c* – zona valorilor extreme.

Dezvoltarea facială în înălțime

Ritmul de creştere este variabil şi, în general, prezintă aceleaşi caracteristici ca şi cel privind creşterea distanţei interzigomatice.

A. 3) *Dinamica dezvoltării faciale în înălțime (O-Gn)* (fig. 142, 143).

În intervalul de timp 3-7 ani, are loc o mărire a înălțimii feței cu 11,25 mm la băieți şi cu 10,82 mm la fete, la care ar corespunde *o rată medie anuală de*

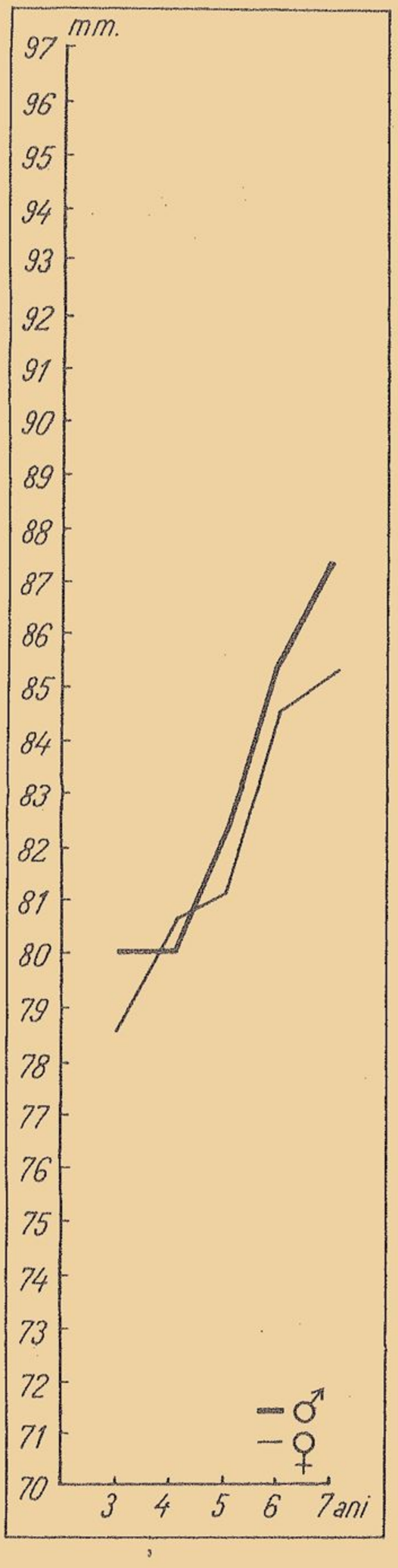
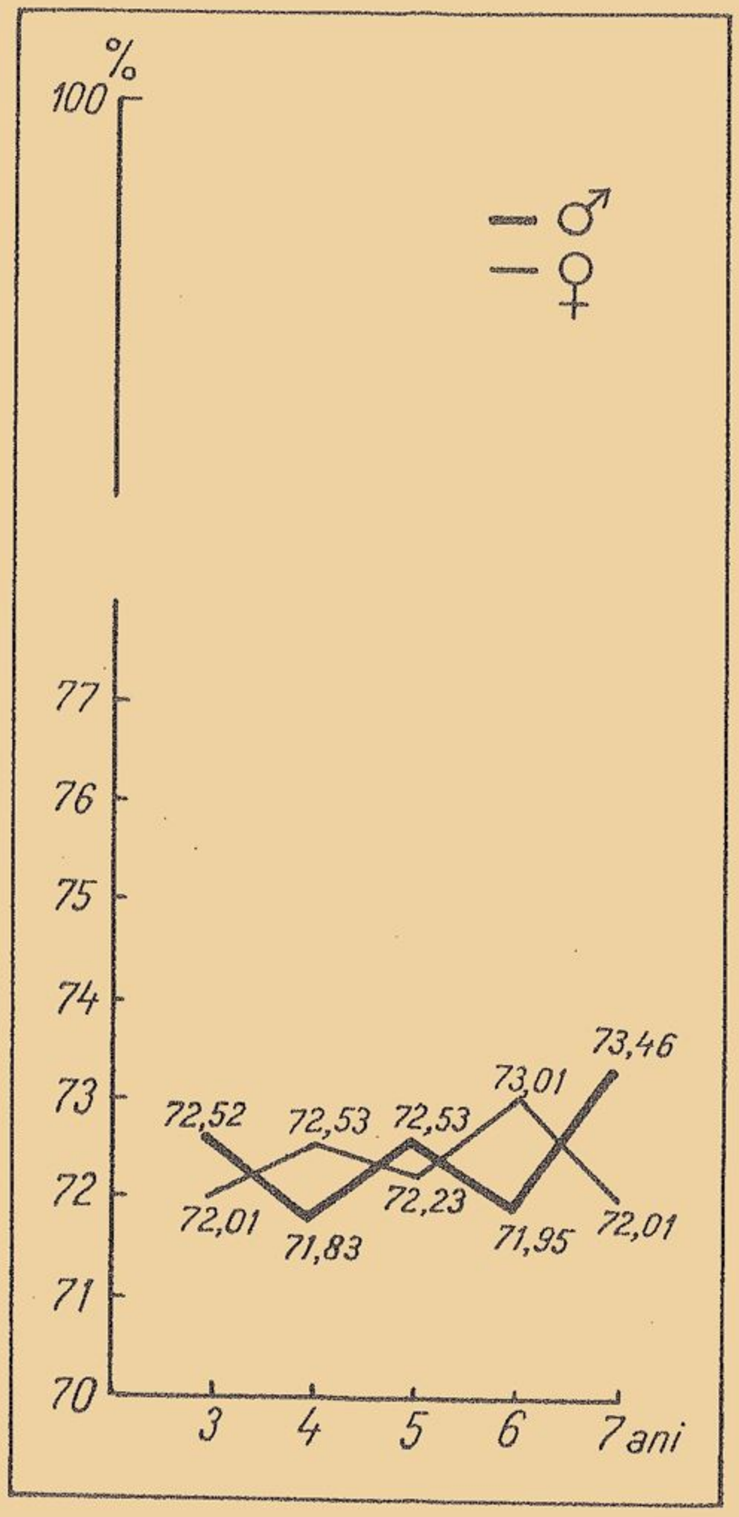


Fig. 140 – Grafic ilustrând dinamica MAP a distanței bigoniace pe grupe de vârstă și sexe.

Fig. 141 – Grafic ilustrând proporția distanței Go-Go din Zy-Zy, la diferite vârste.



2,81 mm la băieți și 2,70 mm la fete. Ratele anuale propriu-zise variază mai puțin față de rata medie, în comparație cu creșterea transversală a feței. Ele se distribuie după cum urmează (fig. 145):

SINTEZA DATELOR STATISTICE ALE DINAMICII LA BĂIEȚI ŞI FETE

BĂIEȚI

Gr. vârsta	Nr. caz.	MAP	eM	eM%	σ	c.V.	Interval – + 1 σ
3	13	97,44	0,81	0,83	2,97	3,0	91,47–100,41
4	37	99,32	0,66	0,60	4,07	4,1	95,25–103,39
5	44	101,94	0,60	0,58	4,00	3,9	97,94–105,94
6	36	105,80	0,82	0,77	4,88	4,6	100,92–110,66
7	17	108,69	1,05	0,96	4,35	4,0	104,34–113,04

FETE

3	6	95,2	0,55	0,57	1,85	1,9	93,35– 97,05
4	31	96,47	0,86	0,89	4,83	5,0	91,64–101,30
5	35	100,22	0,64	0,64	3,83	3,8	96,39–104,05
6	51	103,00	0,58	0,56	4,17	4,0	98,83–107,17
7	20	106,02	0,94	0,89	4,23	3,8	101,79–110,25

Fig. 138

– la *băieți:*
între 3 şi 4 ani se produce o creştere de 1 ,88 mm;
între 4 şi 5 ani se produce o creştere de 2,62 mm;
între 5 şi 6 ani se produce o creştere de 3,96 mm;
între 6 şi 7 ani se produce o creştere de 2,89 mm;
– la *fete;*
între 3 şi 4 ani se produce o creştere de 1 ,27 mm;
între 4 şi 5 ani se produce o creştere de 3,75 mm;
între 5 şi 6 ani se produce o creştere de 2,78 mm;
între 6 şi 7 ani se produce o creştere de 3,02 mm.

Creşterea în înălțime se pare că se produce într-un ritm mai puțin discontinuu decât creşterea transversală a feței. Pentru a avea un criteriu obiectiv de apreciere a valorilor diferitelor rate anuale, ele au fost testate matematic din punct de vedere al semnificativității. Rezultatele acestor prelucrări sunt expuse în tabele şi fig. 144, 145, 146. Comparațiile au fost făcute între doi ani alăturați. *Din punct de vedere matematic, amploarea creşterii anuale este suficient de mare pentru a putea fi considerată semnificativă la următoarele determinări:*

Teste de semnificativitate a creşterilor anuale

– la *distanța interzigomatică* între 4 şi 5 ani şi 5 şi 6 ani la băieți, şi între 5 şi 6 ani la fete;

– la *distanța intergoniacă* între 5 şi 6 ani la băieți, şi aproape de limită la fetele din aceleaşi grupe de vârstă;

– la înălțimea feței, la băieți, este semnificativă creşterea între 5-6 ani; la fete între 4-5 ani, precum şi între 5-6 ani. După cum se observă, la toate determinările privind trecerea de la grupa de 3 ani la cea de 4 ani şi, respectiv, de la cea de 6 ani la cea de 7 ani, rezultatele testării matematice indică nesemnificativitate. Totuşi, nu se poate trage concluzia că, în aceste perioade, ar exista pauză în ceea ce priveşte creşterea sau o reducere foarte accentuată a

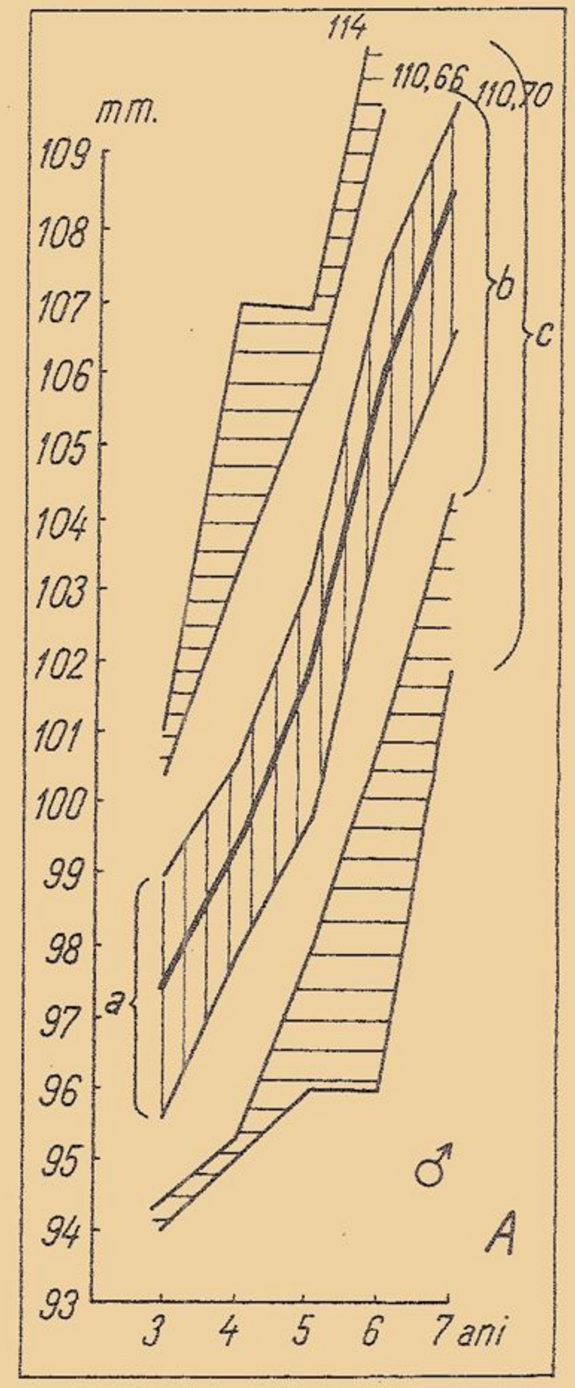
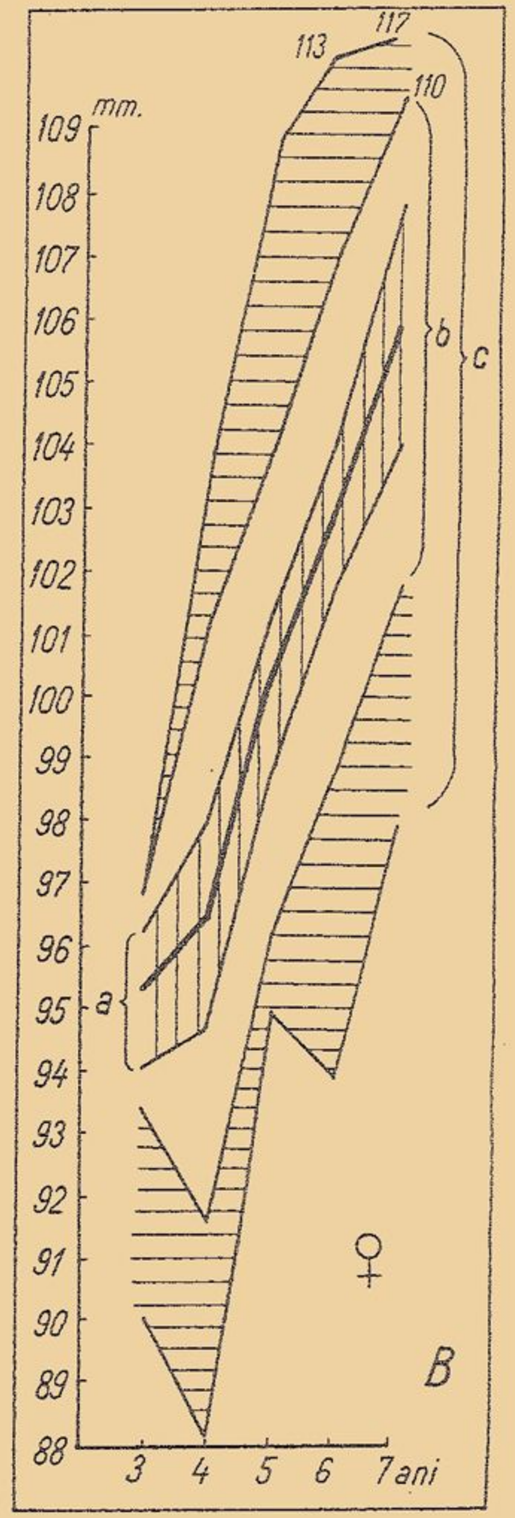
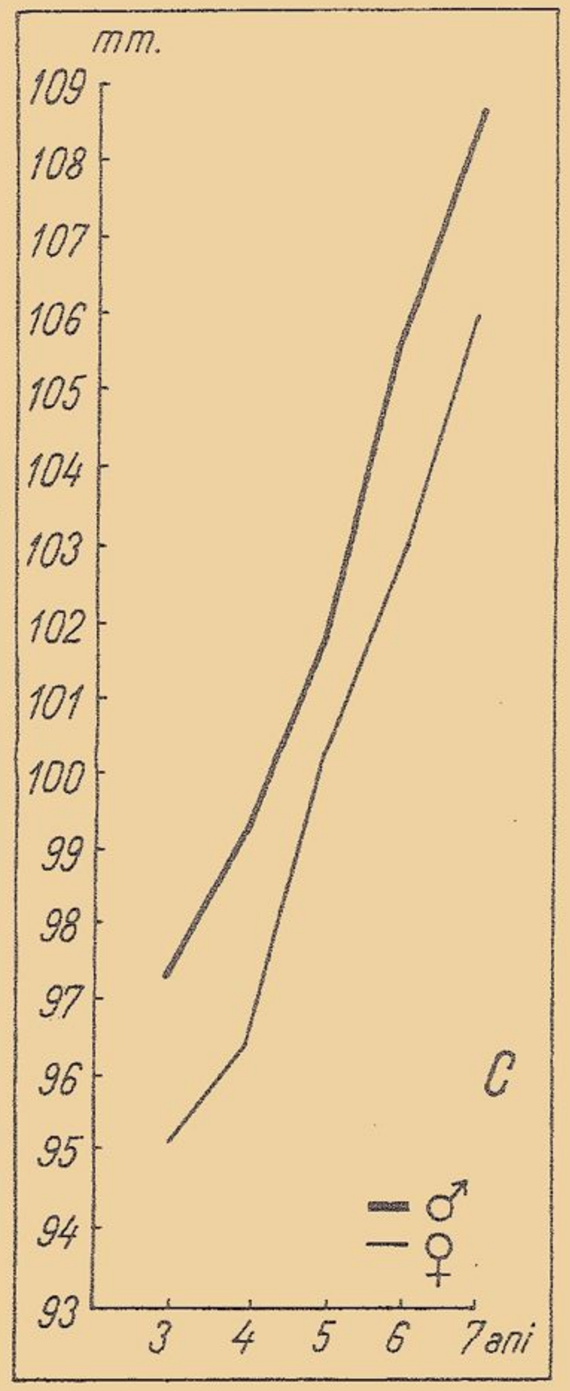


Fig. 143 – Grafice ilustrând dinamica creşterii verticale a feţei (ophriongnation).





Legenda: *a* – MAP ±1e.M.; *b* – MAP ±1D.S.; c – zona valorilor extreme.

TABEL CU SEMNIFICATIVITATEA DIFERENȚELOR DE CREȘTERE ANUALĂ LA NIVELUL Zy-Zy

BĂIEȚI

Grupele de vârstă	Diferența dintre cele 2 MAP	eM la grupa de vârstă mică	eM la grupa de vârstă mai mare	eD	C.D.t.
3 şi 4 ani	1,13	0,85	0,60	1,03	3,5 N
4 şi 5 ani	1,84	0,60	0,54	0,42	1,30 S
5 şi 6 ani	4,23	0,54	0,74	0,68	2,10 S
6 şi 7 ani	1,43	0,73	1,19	1,39	4,44 N

FETE

3 şi 4 ani	2,14	0,95	0,85	1,27	3,46 N
4 şi 5 ani	1,13	0,85	0,59	1,02	3,336 N
5 şi 6 ani	3,42	0,59	0,50	0,7	3,14 S
6 şi 7 ani	2,53	0,50	0,81	0,94	2,90 N

Fig. 144

TABEL CU SEMNIFICATIVITATEA DIFERENȚELOR LA NIVELUL Go-Go

BĂIEȚI

Grupele de vârstă	Diferența dintre cele 2 MAP	eM la grupa de vârstă mică	eM la grupa de vârstă mai mare	eD	e.D.t.
3 şi 4 ani	0,60	1,01	0,66	1,20	4,08 N
4 şi 5 ani	1,56	0,66	0,60	0,88	2,72 N
5 şi 6 ani	3,31	0,60	0,58	0,83	2,57 S
6 şi 7 ani	1,90	0,58	0,98	1,14	3,62 N

FETE

3 şi 4 ani	2,02	1,1	1,38	1,38	4,74 N
4 şi 5 ani	0,55	0,84	0,99	0,99	3,26 N
5 şi 6 ani	2,38	0,54	0,88	0,88	2,71 L-N
6 şi 7 ani	0,73	0,71	1,03	1,03	3,29 N

Fig. 145

intensității acesteia, deoarece, după cum s-a mai arătat, grupele de 3 şi 7 ani sunt de fapt grupe semianuale. *Dacă se dublează diferențele dintre medii, jumătate din aceste determinări devin semnificative.*

În concluzie, se poate considera că între 3 şi 7 ani, dezvoltarea facială se face intens, cu o amploare ceva mai ridicată a creşterii în înălțime decât a celei transversale. Creşterea are un caracter ritmic; discontinuitatea pare mai evidentă pentru dezvoltarea transversală decât pentru cea verticală.

A. 4) *Variațiile proporțiilor dintre lărgimea şi înălțimea maximă a feței.* În general, se obişnuieşte ca raportarea a două mărimi să se facă pe bază de indici a căror formulă constă din înmulțirea valorii mai mici cu 100 şi împărțirea rezultatului la valoarea mai mare. În cazul de față:

Proporțiile dintre lărgimea şi înălțimea facială

$$i = \frac{\text{înălțimea feței X 100}}{\text{lărgimea maximă a feței}}$$

La măsurătorile ce iau înălțimea feței până la *nasion,* acest indice este de 84 pentru adulții cu fețe medii — *euriprosopi* — (în măsurătorile făcute pe cranii seci). El este mai mare de 86 pentru fețele înguste şi prelungi *(leptoprosopi)* şi sub 80 pentru cei cu fața lată 9 *(mezoprosopf).* Transpunerea sub această formă la măsurătorile noastre, în care înălțimea feței este luată între *ophryon* şi *gnathion,* duce la constatarea firească că acest indice are o valoare mai mare pentru fețele medii, dar *se observă totodată că acest indice este variabil în funcție de vârstă şi anume* (fig. 147): *el creşte între 4-7 ani cu circa 3 procente, ceea ce ar însemna*

TABEL CU SEMNIFICATIVITATEA DIFERENȚELOR DE CREŞTERE ANUALĂ LA NIVELUL O-GN

BĂIEȚI

Grupele de vârstă	Diferența dintre cele 2 MAP	eM la grupa de vârstă mică	eM la grupa de vârstă mai mare	eD	e-D.t
3 şi 4 ani	1,88	0,81	0,66	1,03	3,64 N
4 şi 5 ani	2,62	0,66	0,60	0,88	2,72 N
5 şi 6 ani	3,86	0,60	0,82	1,01	3,13 S
6 şi 7 ani	2,89	0,82	1,05	1,29	4,12 N

FETE

3 şi 4 ani	1,27	0,55	0,86	1,01	3,73 N
4 şi 5 ani	3,75	0,86	0,64	1,06	3,39 S
5 şi 6 ani	2,78	0,64	0,58	0,83	2,65 S
6 şi 7 ani	3,02	0,58	0,94	1,08	3,45 N

PROPORȚIILE DEZVOLTĂRII TRANSVERSALE ŞI VERTICALE A FEȚEI

BĂIEȚI

Lotul	Dif. în mm între Zy-Zy şi O gr.	Ce procent din Zy-Zy reprezintă dist. O-ga.	Dif. în mm între dist. Zy-Zy şi Go-Go	Ce procent din dist. Zy-Zy reprezintă dist. Go-Go
3 ani	12,86	(110,3/97,44) 88,34%	30,30	(110,3/180,00) 72,52%
4 ani	12,11	(111,43/99,32) 89,13%	30,37	(111,43/80,06) 71,83%
5 ani	11,13	(113,27/101,94) 89,99%	31,11	(113,27/82,16) 72,53%
6 ani	11,70	(117,50/105,80) 90,04%	32,03	(117,50/85,47) 71,95%
7 ani	10,24	(118,93/108,69) 91,38%	31,56	(118,93/87,37) 73,46%

FETE

3 ani	13,80	(109,00/95,20) 87,33%	30,40	(109,00/78,60) 72,11%
4 ani	14,67	(111,14/96,47) 86,80%	30,52	(111,14/80,62) 72,53%
5 ani	12,15	(112,37/100,22) 89,17%	31,20	(112,37/81,17) 72,23%
6 ani	12,80	(115,80/103,00) 88,08%	31,25	(115,80/84,55) 73,09%
7 ani	12,40	(118,42/106,02) 89,52%	33,14	(118,42/85,28) 72,01%

Fig. 147

că, practic, dezvoltarea facială să se raporteze la indici diferiți, în funcție de grupa de vârstă. De aceea s-a încercat găsirea unei relații mai constante pentru raportarea dimensiunilor verticale şi transversale ale feței. Un alt motiv se referă la dorința de a uşura munca examinatorului, prin înlocuirea operațiilor de înmulțire şi împărțire cu o simplă operație de scădere.

În acest scop, s-au efectuat diferențele dintre Zy-Zy şi O-Gn pentru fiecare copil. Aceste diferențe au fost prelucrate statistic matematic, iar rezultatele sunt trecute în fig. 148.

M.A.P. a diferențelor dintre lărgimea şi înălțimea feței

La băieți, M.A.P. a diferenței dintre lărgimea maximă a feței şi înălțimea maximă a acesteia este:

la 3 ani de 12,70 mm;
la 4 ani de 12,32 mm;
la 5 ani de 11,71 mm;
la 6 ani de 11,79 mm;
la 7 ani de 12,09 mm.

La fete, M.A.P. a acestei diferențe are valorile:

la 3 ani de 14,00 mm;
la 4 ani de 14,67 mm;
la 5 ani de 12,43 mm;
la 6 ani de 12,93 mm;
la 7 ani de 12,37 mm.

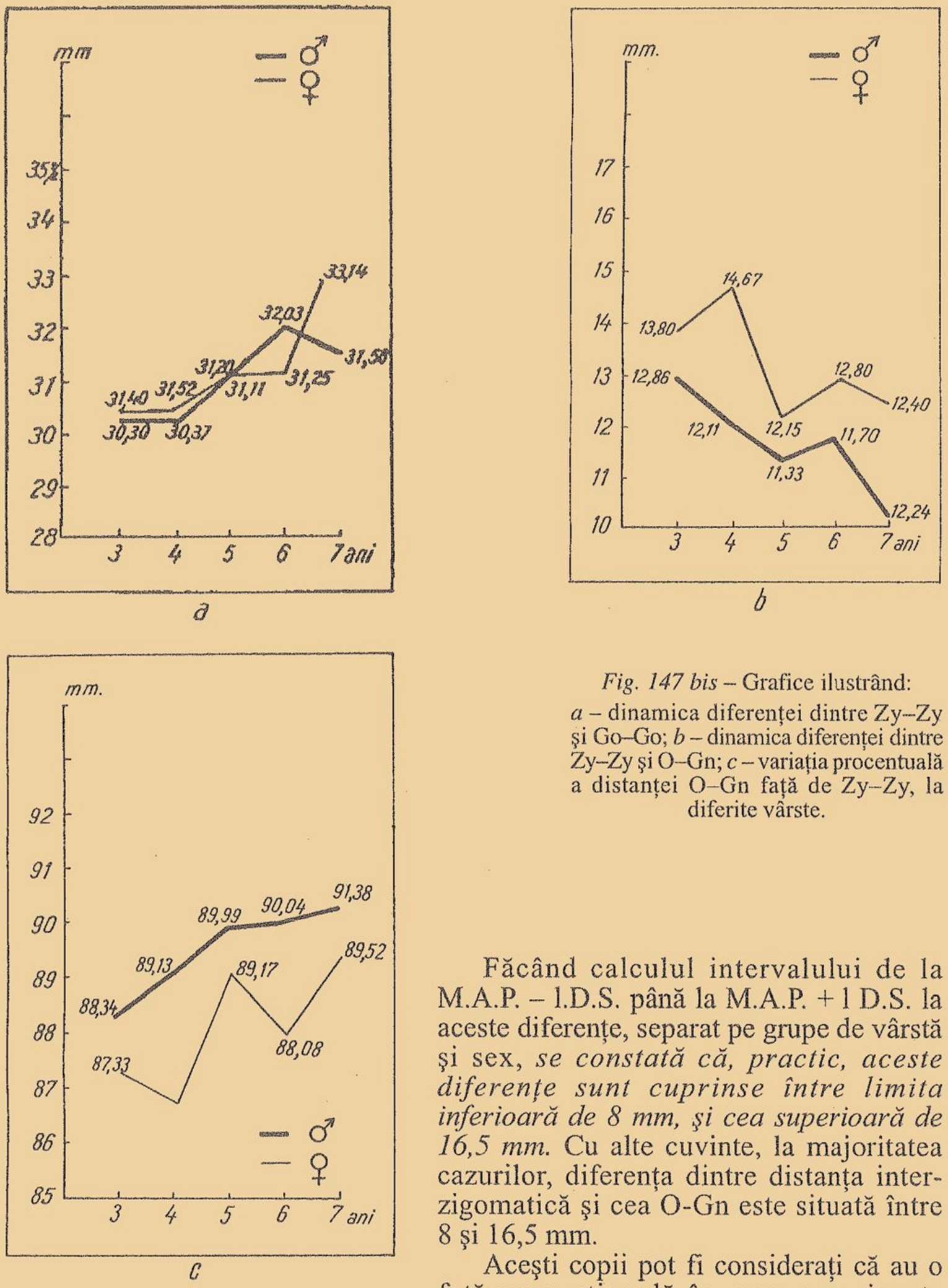


Fig. 147 bis – Grafice ilustrând:
a – dinamica diferenței dintre Zy–Zy și Go–Go; *b* – dinamica diferenței dintre Zy–Zy și O–Gn; *c* – variația procentuală a distanței O–Gn față de Zy–Zy, la diferite vârste.

Făcând calculul intervalului de la M.A.P. – l.D.S. până la M.A.P. + l D.S. la aceste diferențe, separat pe grupe de vârstă și sex, *se constată că, practic, aceste diferențe sunt cuprinse între limita inferioară de 8 mm, și cea superioară de 16,5 mm.* Cu alte cuvinte, la majoritatea cazurilor, diferența dintre distanța interzigomatică și cea O-Gn este situată între 8 și 16,5 mm.

Acești copii pot fi considerați că au o față proporțională în ceea ce privește dezvoltarea transversală și verticală. Cu cât diferența dintre cele două măsurători e mai aproape de medie (12-13 mm), cu atât fața e mai proporționată. Aprecierea proporției dintre dezvoltarea transversală și verticală a feței devine acum foarte simplă. *Când diferența dintre cele două măsurători este mai mică*

DINAMICA DIFERENȚEI DINTRE LĂRGIMEA ŞI ÎNĂLȚIMEA FACIALĂ

BĂIEȚI

Denumirea lotului	Efectivul lotului	MAP a dif. în mm L-I	δ	Interval fața medie	Față lată	Față înaltă
3 ani	13	12,70	±3,50	9–16	>16	<9
4 ani	31	12,32	4,25	8–16	>16	<8
5 ani	39	11,71	4,4	7–16	>16	<7
6 ani	39	11,79	4,2	7,5–16	>16	<7,5
7 ani	12	12,09	4,5	7,5–16,5	>16,5	<7,5
Total 134						

FETE

3 ani	5	14,00	1,9	12–16	>16	<12
4 ani	21	14,81	5,86	9–20	>20	<9
5 ani	39	12,43	3,76	8,5–16	>16	<8,5
6 ani	58	12,93	4,9	8–16,5	>16,5	<8
7 ani	22	12,97	4,1	8–16,5	>16,5	<8
Total 145						
Total gen. 279						

Fig. 148 – Când diferența dintre Zy–Zy şi O–Gn este mai mare de 16 mm, fața are o dezvoltare predominant în lărgime; când diferența este mai mică de 8 mm, fața are o dezvoltare predominant în înălțime.

Propunere de apreciere a proporțiilor dintre înălțimea şi lățimea feței

de 8 mm, fața are o dezvoltare predominant verticală. Cu cât diferența e mai aproape de 0, cu atât această predominanță este mai mare. Când diferența dintre cele două distanțe depăşeşte 16,5 mm, fața are o dezvoltare predominant transversală. Cu cât diferența este mai crescută, cu atât fața este mai lată. *Proporția copiilor* din lotul cercetat este de: 69,48% *cu față medie; 16,90%, față cu dezvoltarea predominantă verticală (înaltă) şi 13,62%, față cu dezvoltare predominant transversală.*

B. *Dezvoltarea facială în raport cu dezvoltarea somatică generală şi dezvoltarea aparatului dentomaxilar.*

Acest studiu a fost efectuat pe 213 copii: 108 băieți şi 105 fete.

Dezvoltarea facială în raport cu dezvoltarea somatică a Ap. D.M.

Fiecare copil, pe baza datelor furnizate de examenele specifice diferitelor domenii ale dezvoltării, a fost caracterizat:

a) *Din punctul de vedere al dezvoltării faciale,* în una din categoriile: față medie (M), față înaltă (I) sau față lată (L).

b) *Din punctul de vedere al dezvoltării Ap. D.M.,* în una din categoriile: cu dezvoltare în limite normale (N); susceptibili de evoluție către An. D.M. (S), sau cu An. D.M. manifeste (P).

c) *Din punctul de vedere al dezvoltării somatice generale:* în armonici (A) şi disarmonici (Ds.). Cei din urmă au fost împărțiți în: copii cu mare surplus ponderal (M.S.P.), cu surplus ponderal (S.P.), cu uşor deficit ponderal (U.D.P.), cu deficit ponderal (D.P.). În tabelul din fig. 149, este prezentată distribuția

TABEL CU GRUPAREA SUBIECȚILOR D.P.D.V. AL DEZVOLTĂRII APARATULUI DENTOMAXILAR, DEZVOLTAREA FACIALĂ ȘI SOMATICĂ GENERALĂ

BĂIEȚI

Vârsta Sex	Nr. cazuri	Dezv. ap. dentomax.			Dezv. facială			Dezvoltarea somatică generală						
		N.	S.	P.	I.	M.	L.	A.	M.S.P.	S.P.	U.S.P.	U.D.P.	D.P.	M.D.P.
3B	12	4	2	6	1	9	2	7	–	1	1	2	–	–
4B	27	13	10	4	3	19	5	24	–	–	–	–	3	–
5B	29	15	8	6	4	21	4	25	–	–	1	1	1	–
6B	28	18	4	6	7	13	3	21	–	–	1	5	3	–
7B	12	6	5	1	2	8	2	10	–	1	–	–	–	–
TB	108	56	29	23	17	74	16	87	–	2	3	8	7	–

FETE

3F	4	2	–	2	1	3	–	4	–	–	–	–	–	–
4F	19	13	4	2	2	13	1	12	1	1	3	1	1	–
5F	27	17	8	2	8	14	5	25	–	–	–	1	1	–
6F	41	33	5	3	5	29	7	35	2	1	–	2	1	–
7F	14	3	5	6	–	13	1	12	–	1	–	1	–	–
TF	105	68	22	15	19	72	14	88	3	3	3	5	3	–
Total general	213	124	51	38	36	146	30	175	3	5	6	8	10	–

Fig. 149

TABEL CU DISTRIBUȚIA ASOCIERILOR DINTRE CELE 3 DOMENII ALE DEZVOLTĂRII
– CIFRE ABSOLUTE ȘI % –

Asocierea	Nr. caz	Asocierea	Nr. caz	Asocierea	Nr. caz	Total
M.N.A.	74 (34,8%)	I.N.A.	15 (7,04%)	L.N.A.	17 (7,94%)	106
M.N.Ds	9 (4,22%)	I.N.Ds.	5 (2,34%)	I.N.Ds.	4 (1,86%)	18
M.S.A.	27 (12,67%)	I.S.A.	11 (5,16%)	L.S.A.	3 (1,40%)	41
M.S.Ds	8 (3,75%)	I.S.D3	2 (0,94%)	L.S.Ds	1 (0,49%)	11
M.P.A.	22 (10,32%)	I.P.A.	1 (1,86%)	L.P.A.	4 (1,86%)	27
M.P.Ds	8 (3,75%)	I.P.Ds.	2 (0,94%)	L.P.Ds	0	10
Total	148		36		29	213

Fig. 149 bis

subiecților din aceste puncte de vedere. Se observă că din punctul de vedere al dezvoltării somatice generale, majoritatea subiecților sunt armonici; din punctul de vedere al dezvoltării faciale, majoritatea prezintă o față medie; iar din punctul de vedere al dezvoltării Ap.D.M. sunt normali.

După caracteristicile fiecărui subiect, analizate din cele trei puncte de vedere, întreg lotul a fost grupat pe baza asocierilor întâlnite. Datele sunt prezentate în fig. 49 bis, din care se desprind următoarele:

– *Subiecții sunt distribuiți în toate cele 18 posibilități de combinații ale caracteristicilor.*

– Frecvența distribuției lor este influențată în primul rând de *proporția mare în care se găsesc subiecții armonici, cu dezvoltarea normală a Ap. D.M. și cu fața medie.* Toate trei, întrunite la aceiași subiecți, se găsesc *într-o proporție de 35%.* La restul de 65% din subiecți există perturbată una sau mai multe din cele trei caracteristici (care se găsesc în afara normalului).

– În ordinea descrescândă a frecvenței, urmează lotul de copii armonici cu fața medie și susceptibili de An. D.M. (12,67%); apoi cei armonici cu față medie și cu An. D.M. (10,32%); în urma lor se situează lotul cu fața lată, armonici și cu Ap. D.M. normal (7,98%) și cei armonici cu Ap. D.M. normal și față înaltă. La restul asocierilor, proporția este mult mai redusă.

Numărul mic al subiecților cu An.D.M. nu a permis un studiu detaliat pe forme clinice de anomalii. Singura relație care s-a putut deduce a fost aceea a *predominanței nete a fețelor înalte la pacienții cu forme ale ocluziei mezializate.*

IV.7. DISTANȚA INTERZIGOMATICĂ LA ADULT

Distanța Zy–Zy la adult

Distanța interzigomatică la adult a fost studiată pe cranii de adult cu dezvoltare normală a Ap.D.M., în vederea aplicabilității unor indici ortodontici la condițiile existente la noi. Aici vor fi expuse, pe scurt, numai datele privind distanța interzigomatică (determinare făcută pe 100 de cranii).

La sexul masculin, M.A.P. este de 131,1 mm (D.S. = 5,54 mm; c.V. = 4,2 mm; iar e.M. % este de 0,78).

La sexul feminin, M.A.P. este de 124,46 mm (D.S. = 4,35 mm; c.V. = 3,5%; e.M. % = 0,49).

După cum se observă, la adult apare o diferență destul de pronunțată privind lățimea feței pe sexe (cu aproape 7 mm mai mare la bărbați). Dacă se ia în considerare faptul că, la măsurătorile cutanate Zy–Zy este cu circa 10–15 mm mai mare decât Zy–Zy osos, se observă că distanța interzigomatică creşte cu aproximativ 20 mm de la vârsta de 7 ani, la vârsta adultă.

Capitolul cinci

DINAMICA DENTIȚIEI ARCADELOR DENTARE ŞI OCLUZIEI

Sumar

V.1. APARATUL DENTOMAXILAR LA NAŞTERE 198
V.2. EVOLUȚIA DENTIȚIEI 201
V.2.1. **Erupția dinților temporari** 202
V.2.2. **Diastemele fiziologice** 203
V.2.2.1. Studiu privind diastemele fiziologice la un lot de preşcolari din Bucureşti 204
V.2.3. **Abraziunea** 205
V.2.3.1. Abraziunea dinților temporari 206
V.2.4. **Erupția dinților definitivi. Trecerea de la arcada de „lapte" la cea permanentă** 208
V.2.4.1. Începutul erupției dinților accesionali 208
V.2.4.2. Înlocuirea dinților temporari. Erupția dinților permanenți succesionali 214
V.2.4.3. Erupția molarului al II-lea permanent 218
V.2.4.4. Studiu privind erupția dinților permanenți la două loturi de copii 219
V.3. DINAMICA DEZVOLTĂRII ARCADELOR DENTARE 231
V.3.1. **Creşterea arcadelor alveolodentare** 232
V.3.1.1. Creşterea orizontală 232
V.3.1.2. Creşterea verticală 236
V.3.1.3. Translația anterioară 238
V.3.2. **Studii privind unii parametri ai dezvoltării arcadelor dentare temporare şi permanente** 238
V.3.2.1. Dezvoltarea arcadelor în perioada dentiției temporare 239
V.3.2.1.1. Dinamica dezvoltării în lărgime a arcadei superioare 242
V.3.2.1.2. Dinamica dezvoltării în lungime a arcadei superioare 252
V.3.2.1.3. Dinamica dezvoltării bolții palatine 257
V.3.2.1.4. Dinamica dezvoltării în lărgime a arcadei inferioare 260
V.3.2.1.5. Dinamica dezvoltării în lungime a arcadei inferioare 267
V.3.2.I.6. Formele arcadelor dentare 271
V.3.2.2. Dimensiunea şi forma arcadelor dentare la adulții cu Ap. D.M. normal 274
V.3.2.2.1. Lărgimea arcadei dentare superioare la adult 274
V.3.2.2.2. Lărgimea arcadei inferioare la adult 275
V.3.2.2.3. Lungimea arcadei superioare la adult 276
V.3.2.2.4. Lungimea arcadei inferioare la adult 277
V.3.2.2.5. Bolta palatină 278
V.3.2.2.6. Forma arcadelor dentare 279

V.1. APARATUL DENTOMAXILAR LA NAŞTERE

În cele ce urmează se va face o prezentare a dezvoltării aparatului dentomaxilar, în legătură cu fenomenele dentiției.

După cum s-a arătat, *la naştere,* etajul inferior al feței este foarte puțin dezvoltat; mandibula ocupă o poziție posterioară față de maxilar; există o mare libertate de producere a mişcărilor în A.T.M. (care este abia schițată); unghiul mandibular, cercetat cu ajutorul tangentelor, este larg deschis.

Raporturile dintre cele două maxilare se stabilesc la nivelul crestelor prin intermediul mucoasei gingivale, care prezintă denivelări sub forma unor mici pernițe, ce servesc atât la transmiterea forțelor, cât şi pentru a favoriza alunecarea mandibulei. În timpul suptului, ele ar prezenta proprietăți de turgescență funcțională („fimbria erectila" A. Schlessinger).

Arcurile maxilare (superior şi inferior) cel mai adesea, au o formă semicirculară. Urmează, ca frecvență, arcurile cu partea anterioară mai plată, mai turtită (întâlnită mai des la mandibulă). La maxilarul superior, se observă uneori şi un arc alveolar mai ascuțit („gotic" – A. M. Schwarz), care ar fi o formă congenitală de arcadă îngustă cu porțiunea anterioară în protruzie. Se găsesc multiple forme intermediare între cele amintite mai sus, iar diversitatea se va mări prin evoluția dentiției, în special a celei permanente. Se observă de asemenea o varietate mare de aspecte ale palatului, privind atât dezvoltarea sagitală, cât şi cea verticală (Hoffer). Cel mai adesea se întâlneşte însă palatul puțin adânc, chiar plat. Nu s-a găsit nici o corelație între dimensiunea maxilarelor şi gabaritul corporal.

După Sillman (1951), atât în repaus cât şi în funcție, la naştere, nu ar exista nici un contact (strâns) intermaxilar, deşi Clinch (1934) arătase că în timpul funcției crestele maxilare vin în contact prin mişcări postero-anterioare ale mandibulei, care se află cu 0–8 mm posterior față de maxilarul superior. Când acest decalaj este mai mare, cresc şansele pentru stabilirea unei anomalii dentomaxilare, deşi nu se poate stabili o legătură categorică, datorită particularităților dezvoltării ulterioare.

În ceea ce priveşte natura mişcărilor mandibulare la naştere, Sillman acceptă, pe lângă mişcarea verticală, numai o mişcare antero-posterioară de amplitudine mică. Mişcarea de lateralitate apare odată cu erupția molarului II temporar. Acum se instituie şi o poziție intermaxilară relativ stabilă.

Raporturile intermaxilare la naştere

A. M. Schwarz arată că apofizele alveolare prezintă variante în ceea ce priveşte aspectul şi raporturile dintre ele. El distinge următoarele cinci tipuri principale (amprenta lor s-ar răsfrânge în evoluția ulterioară a aparatului dentomaxilar):

1) *Ocluzia plană (Flacher Stufenbiss)* în care creasta superioară este lată, iar creasta inferioară vine în raport cu nivelul mijlocului crestei superioare. Creasta inferioară este de asemenea bine dezvoltată. Este forma cea mai favorabilă de evoluție a aparatului dentomaxilar (fig. 150).

2) *Ocluzia în acoperiş abrupt (Steiler Stufenbiss),* în care crestele sunt mult mai înguste; între ele există o distanță sagitală şi un anumit grad de acoperire verticală. Creasta inferioară este aşezată înapoia crestei superioare. Este cea mai frecventă formă. La mulți nou-născuți există o adevărată stare de distocluzie tranzitorie, ce se poate permanentiza, dacă în timpul primilor ani de

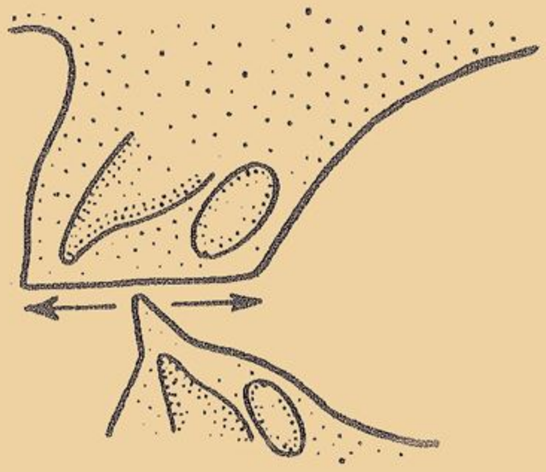


Fig. 150 – Ocluzia plană a nou-născutului.

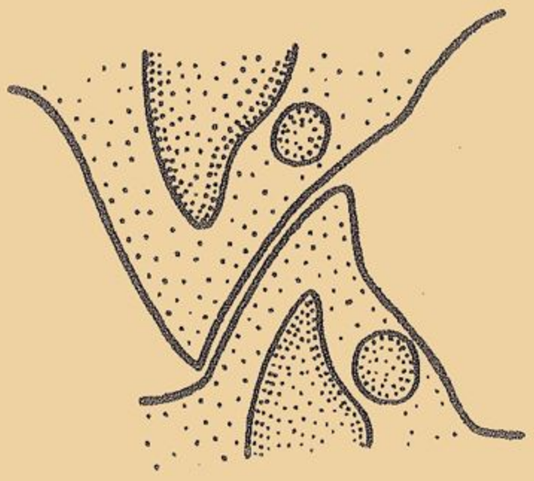


Fig. 151 – Ocluzia „în cutie" a nou-născutului, după A. M. Schwarz.

viață se instituie un obstacol în calea creşterii anterioare a mandibulei, sau se stabileşte o angrenare a dinților temporari în erupție, care să inhibe creşterea şi poziționarea anterioară a mandibulei.

3) *Ocluzia în cutie (Schachtelbiss).* Creasta superioară este puternic dezvoltată vertical şi acoperă pe cea inferioară ca un capac de cutie. Este forma inițială de ocluzie adâncă acoperită (fig. 151).

4) *Ocluzia progenă (Progenerbiss),* în care creasta inferioară depăşeşte anterior pe cea superioară, uneori cu un spațiu de inocluzie verticală în care se face interpoziția limbii (fig. 152 a).

5) *Ocluzia cap la cap (Kopfbiss)* asemănătoare cu cea de mai sus, în care însă crestele alveolare – ambele relativ înguste – se găsesc împreună pe acelaşi plan anterior (fig. 152 b).

Tipurile 4 şi 5 pot fi continuarea *post-partum* al stadiului al II-lea (stadiul de progen) şi în această situație ele dispar repede, spontan, în primele luni. Dacă persistă, sunt considerate ca forme inițiale de progenie. În această perioadă, copilul face, în special în timpul alimentației, mişcări de propulsie a mandibulei şi contracții ale musculaturii buzelor şi obrajilor pentru sugere. Deglutiția se face cu maxilarele distanțate.

La nou-născut, epiglota se găseşte aproape la înălțimea vălului palatin şi în timpul sugerii laptele curge lent de-a lungul pereților glotei, iar copilul poate să respire liniştit în timpul acestui act. Mai târziu poziția glotei este coborâtă şi copilul trebuie să şi-o închidă cu ajutorul epiglotei, în timpul când lichidul curge către esofag; deci el nu poate face mişcări de respirație şi deglutiție în acelaşi moment *(Rix). De Coster* acordă o foarte mare importanță acestui fenomen în etiologia sugerii degetului. La unii copii, transformarea primei modalități în cea de a doua nu se face uşor sau complet. Se pot instala stări de nelinişte şi atunci, în mod reflex, copilul introduce un deget în gură.

I-a mineralizare fiziologică a mandibulei

Mandibula, din situația sa posterioară în raport cu maxilarul (raportul cu cea mai mare frecvență întâlnit la nou-născuți), ajunge să aibă – treptat – raporturi mai anterioare şi, în concepția clasică, se consideră că aceste modificări favorabile sunt rezultatul alăptatului la sân *(Davies, Kantorowicz, Korkhaus, Dreyfus, Schwarz* etc.). Rezultatul unor cercetări mai recente ale lui *Hoffer* sugerează că acest fenomen nu-şi are justificarea pentru a fi considerat ca rezultat al stimulului funcțional al alăptatului la sân, ci trebuie interpretat în ordinea

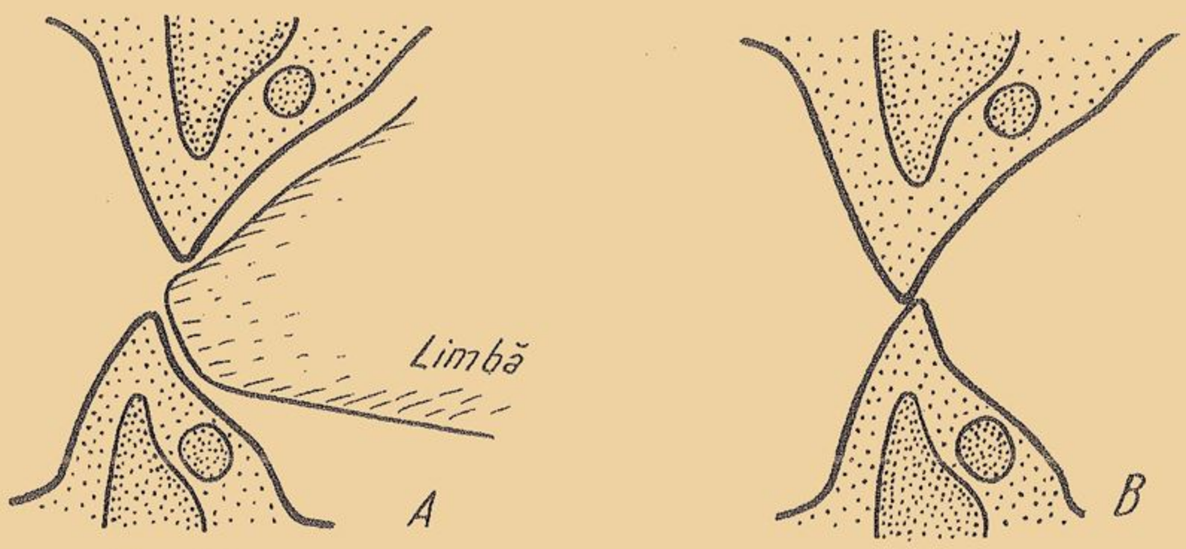


Fig. 152 – Ocluzia progenă (A) şi ocluzia cap la cap (B) a nounăscutului, după A. M. Schwarz.

fenomenologiei proprii a morfogenezei. El şi-a efectuat cercetările pe nou-născuți, care au fost hrăniți cu sonda de la vârsta de 3 săptămâni şi la care s-a produs mezializarea fiziologică a mandibulei.

V.2. EVOLUȚIA DENTIȚIEI

La naştere, incisivii centrali temporari superiori şi inferiori au coroanele formate complet; de asemenea, este edificată o mare parte din rădăcină; incisivii laterali temporari diferă numai prin faptul că au rădăcina mai puțin dezvoltată. Coroana caninilor temporari este mineralizată numai pe 1/3 din înălțimea sa, cea a molarilor I temporari este complet formată şi în mare parte mineralizată. La molarii II temporari este mineralizată regiunea cuspidiană. De asemenea, este începută mineralizarea la nivelul molarilor de 6 ani. În ceea ce priveşte stadiul de dezvoltare a celorlalți dinți permanenți, în aceeaşi perioadă, se pot pune bine în evidență – situați oral față de omologii temporari – germenii incisivilor centrali superiori, a incisivilor centrali şi laterali inferiori. Germenii incisivilor laterali superiori sunt ceva mai în urmă cu dezvoltarea.

Pot fi puşi în evidență – într-o poziție foarte înaltă – şi mugurii caninilor permanenți şi, într-un stadiu mai incipient, germenii premolarilor I şi chiar II.

În jurul vârstei de 6–8 luni încep să-şi facă apariția primele elemente dentare în regiunile anterioare ale maxilarelor. Odată cu erupția incisivilor superiori şi inferiori, mandibula, care nu avea decât o zonă de precar sprijin posterior (în A.T.M.), capătă acum şi o zonă de sprijin anterioară şi, din acest moment, transformările sale vor fi în corelație şi cu dezvoltarea dentiției. În această perioadă, datorită formelor şi raporturilor existente la naştere între cele două maxilare *(Schwarz),* datorită creşterii specifice (de responsabilitate eredoconstituțională) *(Hoffer)* şi a răsunetului pe care 1-au avut influențele funcționale *(Dreyfus, Kantorowicz)* incisivii de pe cele două maxilare se pot întâlni în raportul cunoscut psalidodont, cu o supraocluzie minimă şi există multe şanse pentru evoluție ulterioară normală. Dacă nu se realizează aceste raporturi optime, pot să rezulte situații care chiar din această perioadă trebuie suspectate de posibilitatea unei evoluții anormale. Una dintre aceste situații se referă la o creştere prea lentă anterioară a mandibulei, sau o oprire în dezvoltare, menținându-se raportul inițial dintre zonele frontale: incisivii de pe cele două arcade nu mai au posibilitatea să intre în contact normal şi riscă să egreseze excesiv. O altă situație se poate crea atunci când între cele două maxilare inițial s-a stabilit un raport normal antero-posterior, dar când dintr-un motiv sau altul (după De Coster de cele mai multe ori exogen), se produce un surplus de creştere mandibulară sau o deplasare anterioară a acestui os, favorizată şi de labilitatea mare pe care o are A.T.M. la această vârstă, incisivii în erupție vor stabili între ei raporturi inversate. Dar, în aceste cazuri, de cele mai multe ori este vorba de ultimele două grupe de raporturi intermaxilare existente la naştere în clasificarea Schwarz. La aceşti subiecți se observă o componentă eredoconstituțională, legată de situația primitivă a germenilor dentari anteriori la maxilarul superior *(Chapmann, Korkhaus, Schwarz).*

Modificări legate de erupția dinților temporari

V.2.1. ERUPȚIA DINȚILOR TEMPORARI

Erupția dinților temporari, este un fenomen de seriație; din 6 în 6 luni, erupe câte o grupă de dinți; cei de pe arcada inferioară precedă cu puțin pe omologii lor superiori, cu o inversare mai frecventă la nivelul incisivilor laterali, unde cei superiori pot să preceadă, cu o mai mare frecvență, incisivii inferiori. Ordinea grupelor este: incisiv central, incisiv lateral, molar I, canin, molar II. Se observă multe variații (frecvente în regiunea incisivă) în special în ceea ce privește momentul erupției, cât și ordinea dintre omologii superiori și inferiori. S-au descris și cazuri de copii care s-au născut cu dinți erupți. De cele mai multe ori, este însă vorba de formațiuni cornoase, cheratinoase (fără alveolă proprie și care cad foarte repede) interpretate ca un fenomen de atavism.

Prin erupția succesivă a dinților temporari, maxilarele cresc în partea lor alveolară, etajul inferior al feței se mărește în ritm crescut, între cele două maxilare se stabilesc raporturi constante, mișcările mandibulei sunt de acum dirijate și de fețele ocluzale ale dinților în contact, cu consecințe asupra morfologiei și funcției A.T.M. și a musculaturii orofaciale. Se stabilește înălțimea ocluziei („dimensiunea verticală"), care este de presupus că se va mări *(De Coster)* cu fiecare unitate masticatorie adăugată, dar ale cărei etape mai importante sunt legate de erupția molarului de 6 ani, de cea a caninului și molarului II permanenți. Revenind însă la dentiția temporară, se reamintește că, prin erupția succesivă a dinților temporari, se constituie arcadele dentare. La o evoluție normală, ele descriu o formă de semicerc al cărui diametru, după Bogue – la arcada superioară – este egal cu distanța ce unește mijlocul fețelor vestibulare

Arcadele temporare; conul dentar temporar

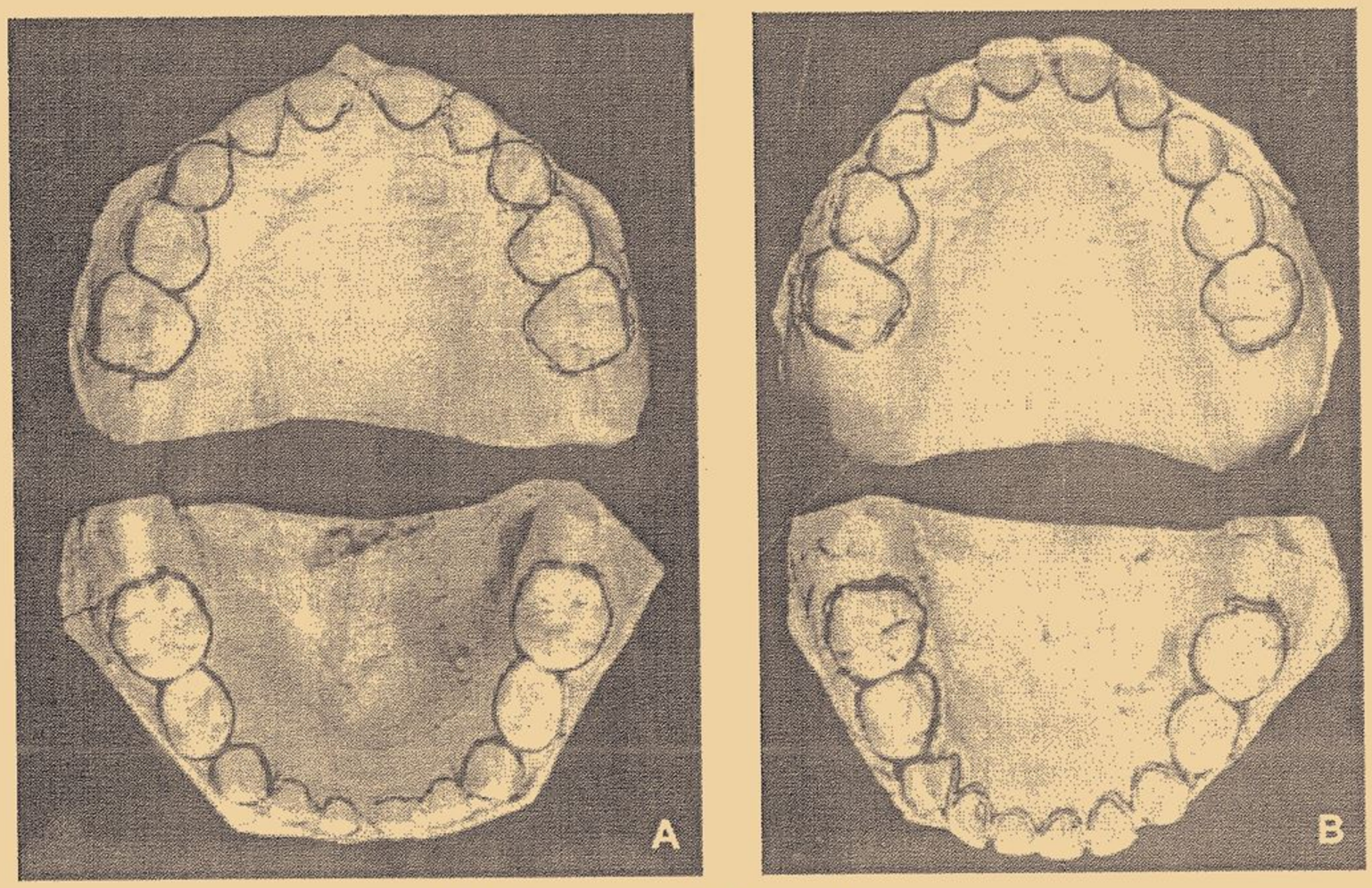


Fig. 153 – Forme normale de arcade temporare.

ale molarilor II temporari (drept şi stâng), iar la arcada inferioară, uneşte partea distală a feţelor vestibulare ale molarilor II inferiori (fig. 153).

Dinţii au un ax aproape perpendicular pe planul palatinal şi totalitatea axelor lor descrie un trunchi de con cu ambele baze relativ largi *(conul geometric De Coster),* ce răspunde foarte bine la exigenţele funcţionale rezultate din noua situaţie. Dacă se are în vedere că baza craniului se alungeşte până la 7 ani, se înţelege uşor că masa osoasă a feţei are posibilitatea să se adapteze la impulsurile legate de formarea arcadelor dentare şi sub influenţele forţelor ce o străbat.

La început, arcadele dentare se află situate într-un astfel de raport antero-posterior încât feţele distale ale molarilor II superiori şi inferiori se găsesc una în prelungirea celeilalte (plan postlacteal în linie dreaptă). Ulterior, raporturile se pot modifica printr-o deplasare înainte a părţii inferioare (după unii numai dinţii, după alţii mandibula în totalitate), iar feţele distale ale molarilor nu mai sunt în prelungire, ci fac o treaptă mezială.

Supraocluzia incisivă – normal – e foarte redusă, şi acest fenomen este explicat de De Coster (reluând o idee a lui Seward) prin existenţa unei mişcări reduse de forfecare.

Evoluţia arcadelor temporare este legată de unele evenimente importante:
– prezenţa sau apariţia diastemelor fiziologice;
– apariţia abraziunii fiziologice;
– resorbţia radiculară, urmată de căderea dinţilor. Toate acestea creează condiţii şi pregătesc terenul pentru evoluţia dinţilor definitivi.

V.2.2. DIASTEMELE FIZIOLOGICE

Diastemele fiziologice

Clasic, se susţine că, datorită creşterii arcadei între 4 şi 6 ani, apar (şi se măresc) spaţii între dinţii anteriori, care traduc creşterea maxilarelor în vederea erupţiei dinţilor definitivi (care, în această zonă, sunt mai voluminoşi decât cei temporari). Dacă o arcadă la vârsta de 5 ani nu are diasteme, trebuie considerată că este insuficient dezvoltată *(Bogue).* Punctul de vedere asupra acestei probleme s-a schimbat, în special datorită lucrărilor lui *Baume.* El denumeşte diastemele „spaţii de primate", deoarece aminteşte situaţia existentă în arcadele primatelor. Apariţia lor este contemporană cu erupţia dinţilor anteriori. Din acest punct de vedere, se pot găsi două feluri de arcade:

a) cu spaţii între dinţi;
b) fără spaţii între dinţi.

Cele mai mari spaţii sunt situate, la arcada superioară, între incisivul lateral şi canin, iar la arcada inferioară, între canin şi molarul I temporar. *Walther* a probat concluziile lui *Baume* şi a arătat că în arcadele fără diasteme lipsea o componentă a dezvoltării, care a devenit evidentă odată cu erupţia dinţilor definitivi. Cele două forme de arcade – fără şi cu diasteme – n-ar deriva una din alta, ci există în paralel. Pentru *Baume,* creşterea în lărgime şi lungime a arcadelor dentare n-ar avea nici o valoare. După *Sillmann,* între 2 şi 7 ani, se produce o oprire în dezvoltarea arcadelor dentare; *De Coster* susţine că între 4 şi 5 ani există numai creşteri sporadice ale arcadelor dentare. Arcadele fără diasteme sunt net mai reduse decât cele cu diasteme la copii de 4 ani *(Neumann). Morin,* studiind 520 copii între 1 şi 6 ani, conchide că apariţia

diastemelor este contemporană erupției dentare şi că originea „endognației“ pare să fie anterioară vârstei de 6 luni. El găseşte următoarele procente la loturile de copii examinate (tabelul 32).

Tabelul 32

FRECVENȚA DIASTEMELOR FIZIOLOGICE
(DUPĂ MORIN)

Vârsta	Nr. copii	Procentul arcadelor cu diasteme
1	80	72%
2	88	55%
3	103	60%
4	99	57%
5	109	55%
6	41	66%
Total	520	60%

După *Hoffer,* care a interpretat atât lucrările personale, cât şi pe cele ale lui *Baume,* ar rezulta că din punct de vedere ontogenetic există două forme de arcade temporare cu diasteme: una în care ele au apărut de la început; cea de a doua în care s-au instalat ulterior. A doua este predispusă la tulburări de dezvoltare. Deci, ar exista două posibilități, dintre care mai favorabilă este cea care prezintă „diastemele primatelor“ cu topografia diastemelor maxime, amintită mai sus. În orice caz, există unanimitate asupra unui aspect: *arcadele temporare cu diasteme traduc o bună dezvoltare şi o situație favorabilă pentru evoluția dinților definitivi.* Stimularea dezvoltării arcadelor dentare fără diasteme este de luat în considerare către vârsta de 5–6 ani. După observații personale, pe copii urmăriți prin controale succesive, *s-a constatat că cei cu arcade fără diasteme au evoluat către anomalii dentomaxilare.*

V.2.2.1. *STUDIU PRIVIND DIASTEMELE FIZIOLOGICE LA UN LOT DE PREŞCOLARI DIN BUCUREŞTI*

Studiu statistic

Diastemele fiziologice au fost studiate pe un lot de 235 copii, care au fost împărțiți pe grupe de vârstă, în fiecare grupă, copiii au fost repartizați în două categorii: una în care au fost situați toți subiecții care aveau diasteme fiziologice ce însumau la o arcadă peste 4 mm şi a doua cei care nu prezentau deloc diasteme sau acestea erau foarte reduse. Situația se prezintă astfel pe grupe de vârste, la cele două arcade (tabelul 33).

Din acest tabel rezultă că *diastemele mai mari (peste 4 mm) se găsesc la maxilarul superior într-un procent mai ridicat decât la mandibulă. Creşterea procentuală în raport cu vârsta* se face foarte lent, ea fiind mai evidentă în *perioada trecerii de la 5 la 6 ani,* decât în cea de la 4 la 5 ani. În ceea ce priveşte localizarea, se menționează *că diastemele cele mai mari sunt situate, în majoritatea cazurilor, între incisivul lateral şi canin la arcada superioară, şi între canin şi molarul I temporar la cea inferioară,* adică corespunzător descrierii clasice.

Tabelul 33

PROPORȚIA SUBIECȚILOR, PE GRUPE DE VÂRSTĂ, CU DIASTEME FIZIOLOGICE
(ÎNSUMÂND CEL PUȚIN 4 mm LA FIECARE ARCADĂ)

Vârsta	Total copii	Maxilar sup.		Mandibulă	
		Nr.	%	Nr.	%
4 ani	68	27	40	21	30,8
5 ani	80	28	35	25	31
6 ani	87	49	56	31	35,7
Total	235	104	44,1	77	32,7

V.2.3. ABRAZIUNEA

Abraziunea fiziologică

Uzura dentară – tocirea suprafețelor de contact – este considerată în prezent ca un fenomen natural atât pentru dinții temporari cât şi pentru cei definitivi, când ea se face în anumite perioade ale morfogenezei aparatului dentomaxilar şi între anumite limite. Pe lângă această uzură se întâlnește o tocire a dinților, care, prin intensitatea ei, prin momentul apariției şi prin mecanismul de producere, nu mai poate fi considerată ca un rezultat al dezvoltării şi funcționării normale a aparatului dentomaxilar. Înainte de a expune abraziunea dinților temporari, considerăm util reamintirea unor date generale asupra acestor fenomene.

Terminologie

Termenii utilizați pentru definirea procesului normal şi respectiv patologic nu au acelaşi înțeles pentru toți autorii. Astfel, unii autori (Periér 1949, Brabant şi Twiesselmann 1960) utilizează termenul de *uzură* pentru primul tip, şi *abraziune* pentru cel de al doilea. Autorii de limbă engleză (Dahlberg, 1960) înțeleg prin abraziune primul tip, al doilea tip îl definesc cu termenul de *atriție.* La noi se folosesc mai mult termenii de *abraziune* (sau *abrazie) fiziologică* pentru primul tip şi *abraziune* (respectiv *abrazie) patologică* pentru al doilea tip şi poate că aceştia sunt termenii care se pretează cel mai puțin la producerea unor confuzii.

După clasificarea lui *Broca,* se pot distinge patru stadii privind intensitatea abraziunii:

Stadiile abraziunii

– stadiul I: uzura smalțului;
– stadiul II: se observă insule mici izolate de dentină;
– stadiul III: insulele de dentină încep să conflueze;
– stadiul IV: unirea insulelor s-a terminat, relieful ocluzal a dispărut.

Începând cu stadiul al II-lea, apar reacții de adaptare ce constau în depunere de dentină secundară, îngustarea canaliculelor dentinare cu sclerozarea lor.

Forma abraziunii

Abraziunea, când este mai accentuată, poate modifica orientarea fețelor ocluzale şi, din acest punct de vedere, au fost descrise patru tipuri (pentru dinții definitivi):

– *abraziunea orizontală* (Gysi);
– *abraziunea ad palatum* (Parma), când suprafețele ocluzale superioare şi inferioare sunt oblice în sus şi către linia mediană;
– *abraziunea ad linguam* (Monson), orientarea fețelor ocluzale este în jos şi spre linia mediană;

– *abraziunea cu torsiune – helicoidală – (Cambell, Drenau, Ackermann).* Pasul de torsiune este situat la nivelul părții distale a feței ocluzale a molarului al II-lea inferior permanent.

Abraziunea se produce datorită:

– acțiunii mecanice a alimentelor şi depinde direct de consistența lor; deci pe partea activă;

Mecanismul abraziunii

– acțiunii de contact cuspidiene; pe partea de balans;

– mişcărilor de control (contactele în afara actului masticator) (kontrol Bewegungen-Hildebrandt);

– în timpul deglutiției, când între arcadele dentare se produce o frecare.

Studiile făcute pe mumiile egiptene *(Holender, Meyer, Frank),* şi actualmente pe populația aborigenă din Australia *(Begg* 1954) arată că în preistorie şi chiar în antichitate, abraziunea a fost foarte accentuată mergând până la dispariția completă, sau aproape completă, a coroanelor atât la dinții temporari cât şi la cei definitivi, fiind pusă în legătură cu natura alimentației. Alimentele găsite în sarcofagele mumiilor egiptene confirmă acest lucru. Intensitatea proceselor abrazive la aceste populații a permis să se distingă pe lângă *abraziunea orizontală*

Istoric

a fețelor ocluzale, şi o *abraziune verticală* la nivelul punctelor de contact, ce s-au transformat în suprafețe întinse, dinții sprijinindu-se puternic unii pe ceilalți. Begg atribuie tocmai acestei abraziuni puternice raritatea remarcabilă a anomaliilor dentomaxilare la populațiile amintite. La omul civilizat, abraziunea este foarte redusă atât la dinții temporari, cât şi la cei definitivi şi, la un moment dat, era considerată ca un fenomen patologic (Gysy). Astăzi, din contră, se consideră ca patologică lipsa abraziunii moderate.

În acest caz, se incriminează fie o funcționare insuficientă a aparatului dentomaxilar, fie existența unuia sau mai multor obstacole în calea mişcărilor mandibulare *(Thillemann).* Prin această prismă, se consideră că articulația dentară trece prin patru stadii evolutive *(Dai Pont):* două de angrenaj intercuspidian şi două de abraziune. Studiile de angrenaj intercuspidian sunt tranzitorii, ele fiind situate în perioadele de dezvoltare scheletică mai intensă, perioade în care se stabilizează automatismele funcționale, se dezvoltă sistemul proprioceptiv şi memoria kinestezică a aparatului neuromuscular şi a A.T.M. Se consideră că mușchii pterigoidieni externi (şi parțial fasciculul posterior al mușchiului temporal) au rolul major în producerea abraziunii deoarece ei controlează mişcările de propulsie, lateralitate şi diagonale ale mandibulei.

V.2.3.1. *ABRAZIUNEA DINȚILOR TEMPORARI*

Abraziunea dinților temporari

La *dinții temporari,* procesul se produce relativ rapid şi este legat probabil şi de o fragilitate mai crescută a acestor dinți în ultima lor perioadă de existență pe arcadă (perioada de involuție după *Chatellier).* Clinic se traduce prin tocirea cuspizilor la nivelul molarilor şi apariția unor fațete la locul de contact al caninilor, observându-se modificări corespunzătoare stadiilor I până la II în regiunea molară şi de I până la III la canini. Abraziunea poate apărea şi pe fețele de contact dintre incisivi. Datorită abraziunii fiziologice se produce o dezangrenare relativă a arcadelor şi mandibula glisează mult mai liber. Ea trebuie interpretată ca un fenomen normal, ca o etapă normală în evoluția aparatului dentomaxilar.

Prin examen direct şi pe mulaje, am urmărit *dinamica abraziunii fiziologice a dinților temporari la un lot de copii din Bucureşti,* cercetând la diverse vârste proporția copiilor cu absența abraziunii la nivelul tuturor dinților, numai la nivelul caninilor, sau cu abraziunea prezentă la nivelul tuturor dinților temporari.

Dinamica acestui proces este prezentată în tabelul 34.

Studiu privind abraziunea fiziologică

Tabelul 34

DINAMICA ABRAZIUNII FIZIOLOGICE

Vârsta	Total copii	Nr. copii fără abraziune la d. temporari		Nr. copii cu abraziune la d. temp. mai puțin la canin		Abraziune inclusiv pe canin		Total abraziune	
		Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
4 ani	68	30	45	24	33,8	14	21,2	38	55
5 ani	80	24	30	26	32,5	30	37,5	56	70
6 ani	87	20	77	18	20,7	49	56,3	67	77
Total	235	74	31,5	68	29	93	39,5	161	68,5

După cum reiese din acest tabel, se constată o creştere progresivă a procentului de copii cu abraziune dentară în raport cu vârsta, fiind evidentă la copii de ambele sexe (diferențele pe sexe sunt foarte reduse şi arată o uşoară predominanță a abraziunii la băieții din grupele de 4 şi 5 ani, iar la grupa de 6 ani predominanța de observă la fete). În acelaşi timp, se constată o scădere, odată cu vârsta, a procentului de copii, ce prezintă abraziunea restului dinților, dar caninii rămânând încă neabrazați. Este binecunoscut rolul pe care-l are lipsa abraziunii fiziologice a caninilor (în special a celor inferiori) în producerea unor anomalii de ocluzie. La vârsta de 6 ani, fiecare al cincilea copil prezintă riscul apariției unor astfel de tulburări.

Situațiile anormale rezultă din:

– *absența completă a abraziunii:* se menține o îngrădire a mişcărilor mandibulare, ce poate împiedica mezializarea fiziologică a dinților temporari şi a mandibulei în totalitate;

– *lipsa abraziunii unor dinți;* în această situație se stabilesc contacte primare la nivelul cuspizilor neabrazați şi, în partea finală a drumului de închidere a arcadelor, copilul, în mod spontan, face o deplasare orizontală a mandibulei în vederea ocolirii obstacolului. Această deplasare se poate face exagerat în direcția anterioară, şi dinții frontali se întâlnesc în raporturi inversate; sau mandibula capătă o tendință la deplasare posterioară şi implicit se produce blocarea posterioară a arcadei inferioare. O altă eventualitate este dată de deplasarea laterală a mandibulei, în sfârşit, se poate produce o combinație între o deplasare în sens sagital şi o deviație laterală, în special când contactul primar este unilateral. Dintre toți dinții temporari, caninii sunt cei care suferă cel mai puțin procesul de abraziune şi rămân în suprapoziție. Poate fi pus fenomenul în legătură cu structura minerală diferită față de ceilalți dinți? Aşa-numita perioadă de transformări regresive, pentru a deveni receptivi la uzură, se

Consecințele absenței abraziunii

instalează mai greu la canini? Nu s-au găsit cercetări în acest domeniu. Părerea noastră este că explicarea lipsei de abraziune a caninilor trebuie apropiată şi de conformaţia arcadelor de lapte cu spaţii mari între incisivul lateral şi canin la arcada superioară (adică a locului de angrenare a caninului inferior) şi a spaţiului cel mai mare între III şi IV la arcada inferioară (adică locul de angrenare a caninului superior), care face ca interesarea acestor dinţi de către procesul de abraziune să fie mai dificilă[1].

Abraziunea foarte accentuată, cu desfiinţarea reliefului ocluzal şi scurtarea înălţimii coroanei dinţilor laterali, se întâlneşte foarte rar. În aceste cazuri, trebuie suspectată, în primul rând, o fragilitate anormală a ţesuturilor dure dentare, o mineralizare deficitară.

V.2.4. ERUPŢIA DINŢILOR DEFINITIVI. TRECEREA DE LA ARCADA DE „LAPTE" LA CEA PERMANENTĂ

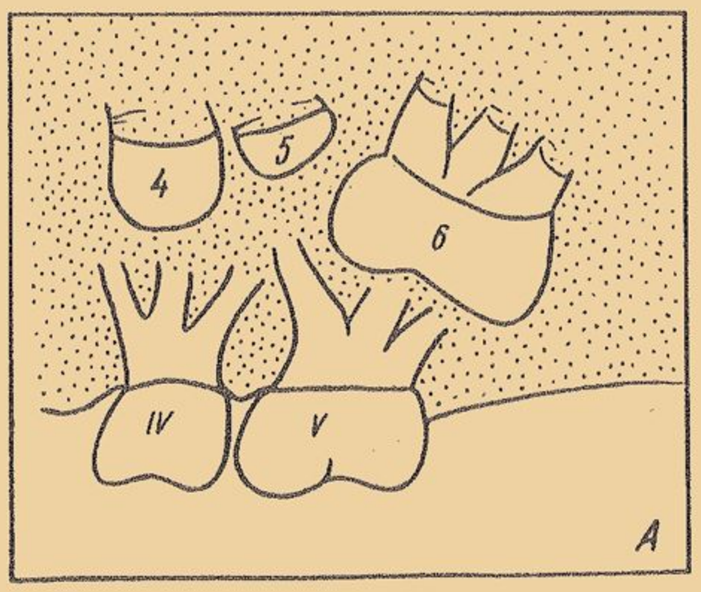
V.2.4.1. *ÎNCEPUTUL ERUPŢIEI DINŢILOR ACCESIONALI*

Evoluţia intraosoasă a molarului de 6 ani

Molarul de 6 ani este considerat de mulţi autori ca un dinte temporar permanentizat. *Bolk* îl situează categoric în cadrul dinţilor temporari. Cunoaşterea fenomenelor legate de evoluţia sa prezintă mare interes pentru înţelegerea unor aspecte ale dezvoltării aparatului dentomaxilar şi pentru apariţia unor anomalii dentomaxilare. Imediat după terminarea erupţiei dinţilor temporari, molarul II temporar se găseşte situat în vecinătatea planului tuberozităţii la maxilarul superior şi foarte aproape de ramura ascendentă la mandibulă. După *Broadbent,* în timpul formării, mugurele molarului de 6 ani s-ar găsi în teritoriul molarului II temporar, având o poziţie aproape orizontală. Din acest moment, începe accentuarea creşterii osoase în regiunea tuberozităţii şi dinţii de lapte împreună cu osul lor alveolar fac o deplasare înainte, deplasare ce este favorizată de creşterea generală a feţei înainte şi a părţii anterioare a bazei craniului (se reaminteşte că sutura sfenoetmoidală este activă până la 7 ani – *Brodie, De Coster, Fernex, Perkun).* Din aceste motive, se păstrează o armonie de ansamblu şi conul geometric al dinţilor de lapte *(De Coster)* îşi menţine conformaţia sa. Se consideră că acum există o perioadă de maximă eficacitate şi importanţă a dinţilor temporari pentru creşterea şi arhitectura aparatului dentomaxilar şi a feţei. Paralel cu această creştere, se realizează şi un teritoriu osos pentru molarul I permanent, care începe să se deplaseze. După *Brodie,* el efectuează, în primul rând, o mişcare către planul de ocluzie, după care îşi schimbă axul, efectuând deci o mişcare de rotaţie, care este în sensul invers al acelor de ceasornic pentru molarul superior şi în sensul acelor de ceasornic pentru molarul inferior. Dacă există o concordanţă între dezvoltarea osoasă şi formarea acestui dinte, molarul de 6 ani nu perturbă echilibrul existent al dinţilor temporari. În cazul unei dezvoltări insuficiente a patului osos sau al unui ritm prea rapid de evoluţie a molarului I permanent, el începe să exercite presiune asupra dinţilor de lapte. Relaţiile dinţilor de lapte sunt perturbate, aceştia fiind deplasaţi anterior În unele cazuri, pot apărea resorbţii precoce ale rădăcinilor molarului II

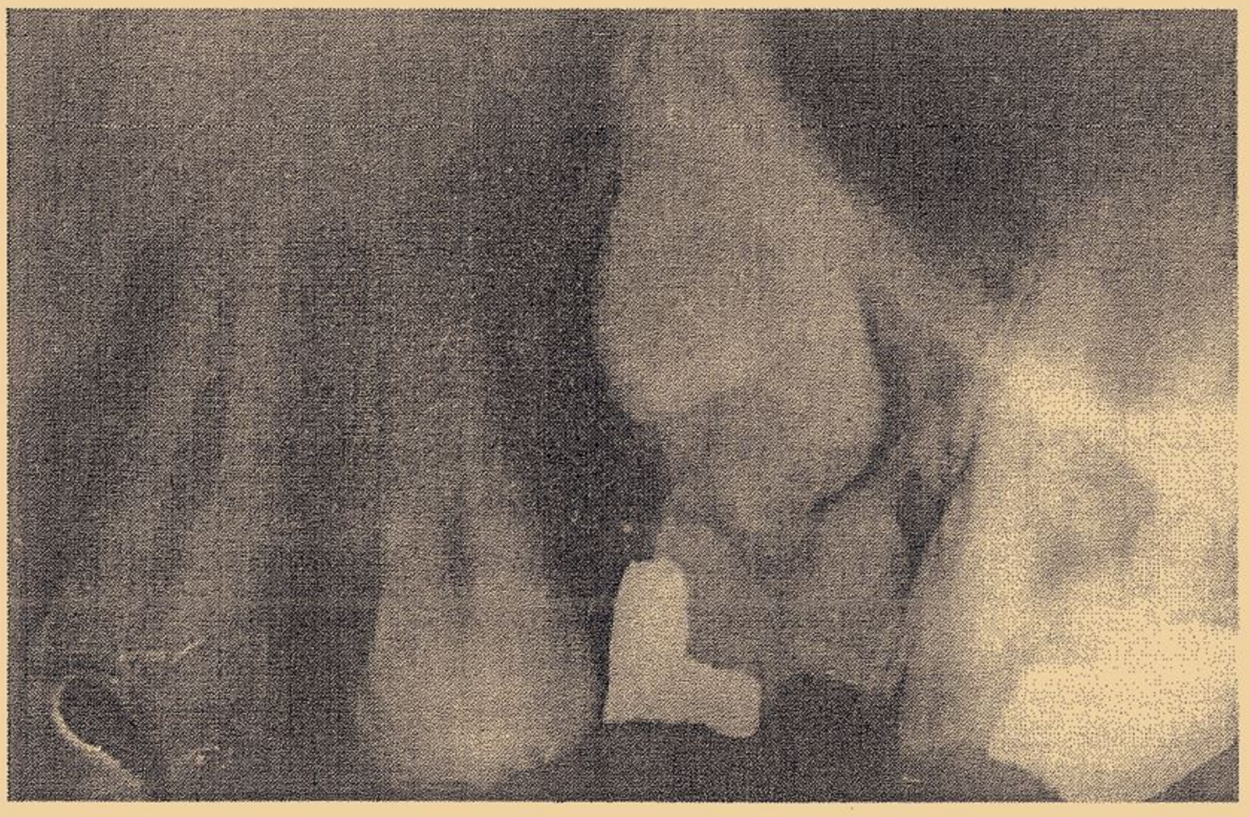
[1] Contacte premature pot fi date şi de egresiunile dentare, unele malpoziţii, obturaţii ocluzale debordante etc.

Fig. 154 – A) Schița cu rizaliza molarului II temporar, provocată de evoluția mezializată a molarului de 6 ani; B) Meziopoziția molarului I permanent poate cauza incluzia premolarului II; C) Rizaliza unui molar II temporar pe cale de reincluzie.



B

C



temporar, ceea ce va grăbi eliminarea acestui dinte de pe arcadă (fig. 154). Molarul I permanent se comportă atunci ca dinte succesional (şi nu accesional), înlocuieşte molarul II temporar şi determină incluzia sau erupţia ectopică a unuia dintre dinţii succesionali din zona de sprijin.

Erupţia molarului de 6 ani în cavitatea bucală

În jurul vârstei de 6 ani, molarul I permanent perforează mucoasa bucală şi se deplasează progresiv către planul de ocluzie, ajungând să întâlnească antagonistul. Majoritatea autorilor sunt de acord că, prin intrarea în ocluzie a molarilor de 6 ani, se produce o mărire a dimensiunii verticale: este *a doua înălţare fiziologică a ocluziei.* Prin intrarea în ocluzie a acestor dinţi, îşi începe activitatea *al doilea con dentar geometric De Coster,* schiţat iniţial de axele acestor dinţi, la care vin să se adauge ulterior axele celorlalţi dinţi permanenţi. Aparatul dentomaxilar primeşte acum un element de o eficienţă masticatorie mult mai mare, ce determină o modificare a forţelor ce se transmit la nivelul suprastructurii osoase.

Raporturile ce se stabilesc între molarii de 6 ani (normale sau nu) vor avea o influenţă foarte mare asupra evoluţiei ulterioare a aparatului dentomaxilar. Numai într-un număr limitat de cazuri se întâlneşte de la început (prin intenţie primară) un raport neutral aşa cum a fost descris de Angle *(Schwarz).* În cele mai multe cazuri, raportul iniţial este cuspid la cuspid, iar angrenajul neutral se stabileşte ulterior (prin a doua intenţie). Problema mecanismelor prin care se realizează, în aceste cazuri, angrenajul neutral a suscitat interes multor cercetători *(Schwarz, Baume, Witzel, Korkhaus, Izard, Neumann, Weisskopf).* După *Baume,* stabilirea unor raporturi între molarii de 6 ani, conforme cu cheia lui Angle, se pot realiza prin trei mecanisme (fig. 155):

Mecanismele stabilirii raporturilor neutrale la molarii I permanenţi

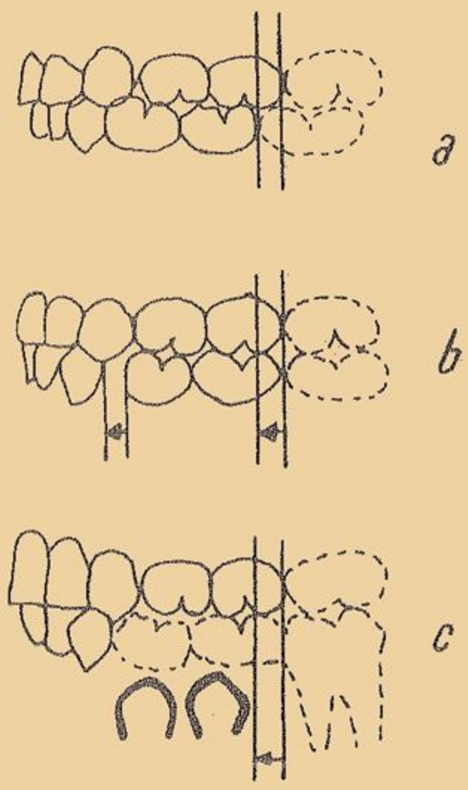


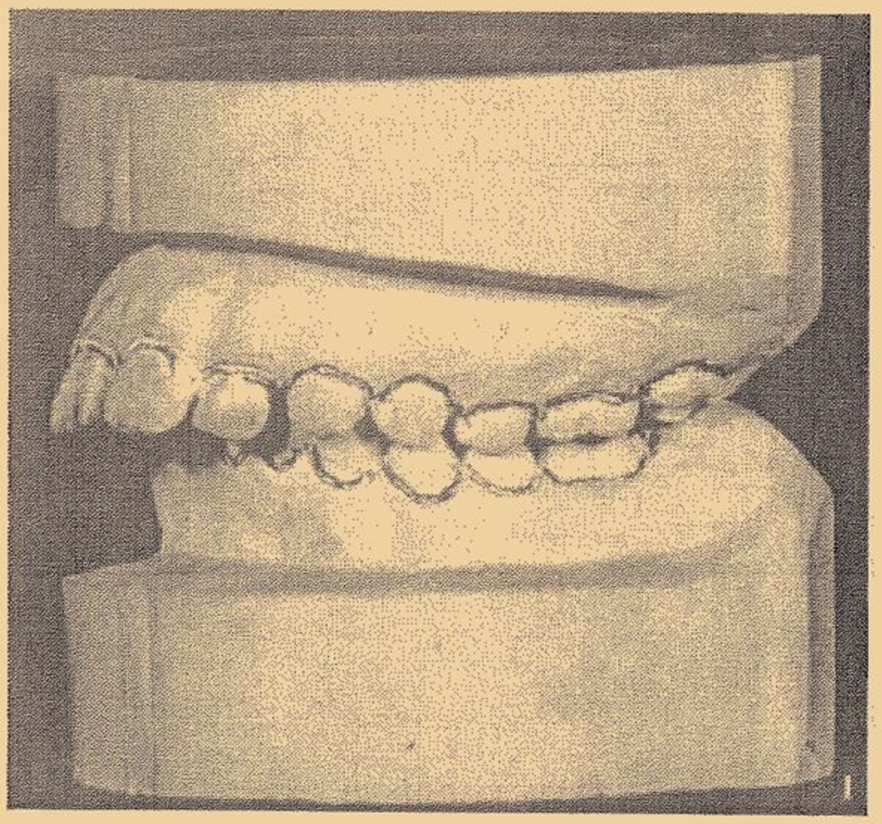
Fig. 155 – Modalităţi de stabilire a relaţiilor molare normale după Baume. Explicaţii în text.

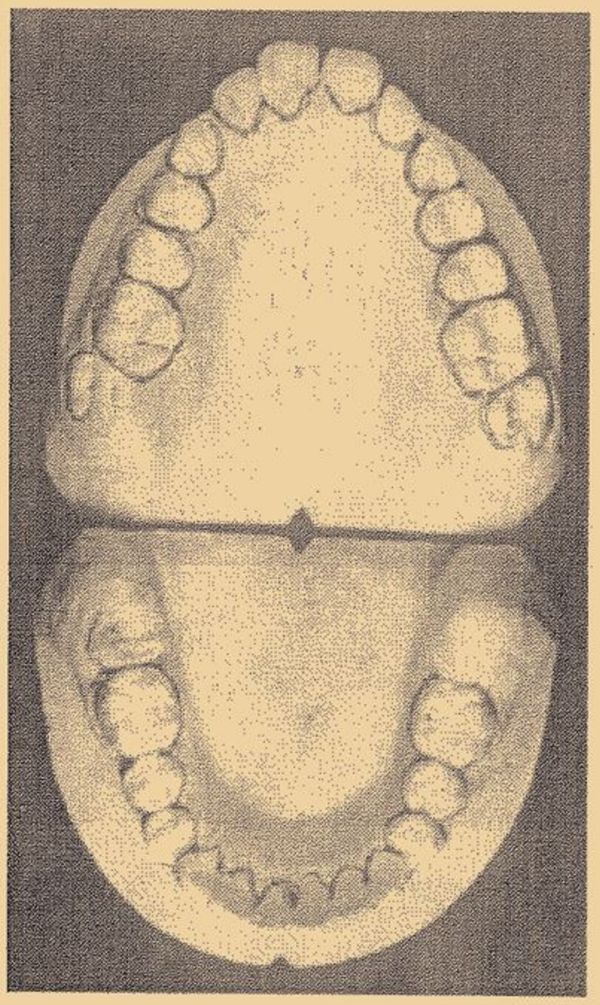
1) când molarii temporari sunt aşezaţi cu planul postlacteal în treaptă mezială;

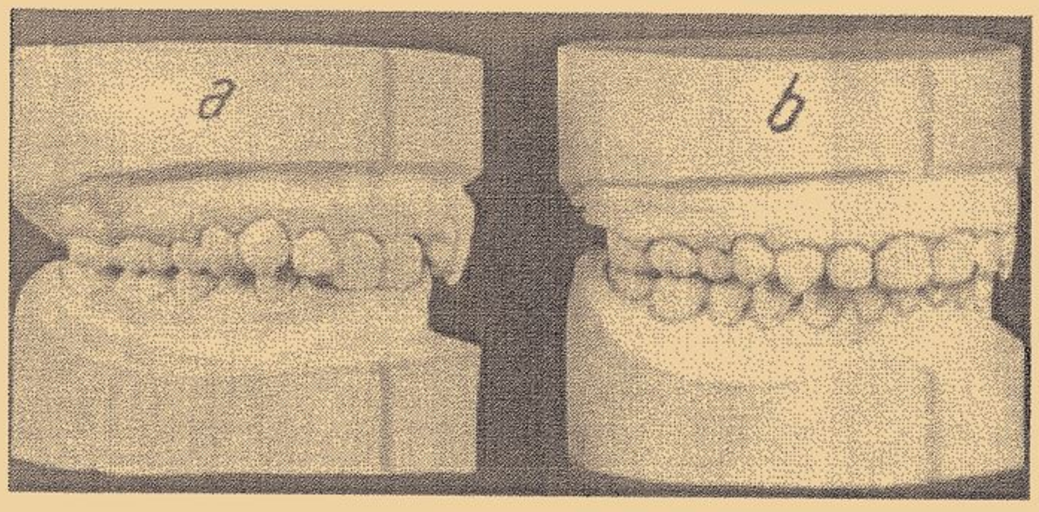
2) când la mandibulă există diastema primatelor (spaţiu mare între III şi IV);

3) când în absenţa acestor diasteme molarii intră mai întâi în raport cap la cap şi ca urmare a căderii dinţilor temporari, molarul inferior se deplasează mezial, mai mult decât cel superior. Această deplasare este, după el, pur alveolară şi nu articulară; cu alte cuvinte, nu se face deplasarea înainte a mandibulei.

Cercetările lui *Schwarz, Witzel, Weisskopf, Korkhaus, Neumann* sunt în opoziţie cu această ultimă concluzie a lui *Baume.* Ei au probat că se realizează şi o *deplasare anterioară a mandibulei — in toto; este a doua mezializare fiziologică a mandibulei.* După *Izard,* această deplasare ar fi posibilă numai în perioada de înlocuire a dinţilor temporari din zona *Korkhaus* de sprijin a ocluziei.







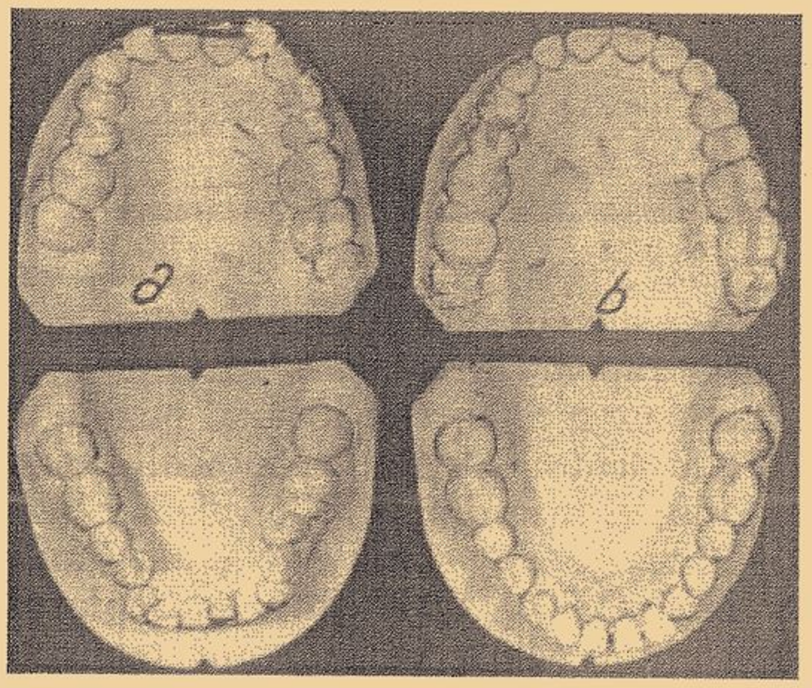


Fig. 156 – Raporturile distalizate de ocluzie la nivelul molarilor de 6 ani. Aspecte pe modele. *1* şi *2* – în cadrul compresiunii cu protruzie; *3* şi *4* – în cadrul ocluziei adânci acoperite; imaginile *b* – aspectul după tratamentul ortodontic.

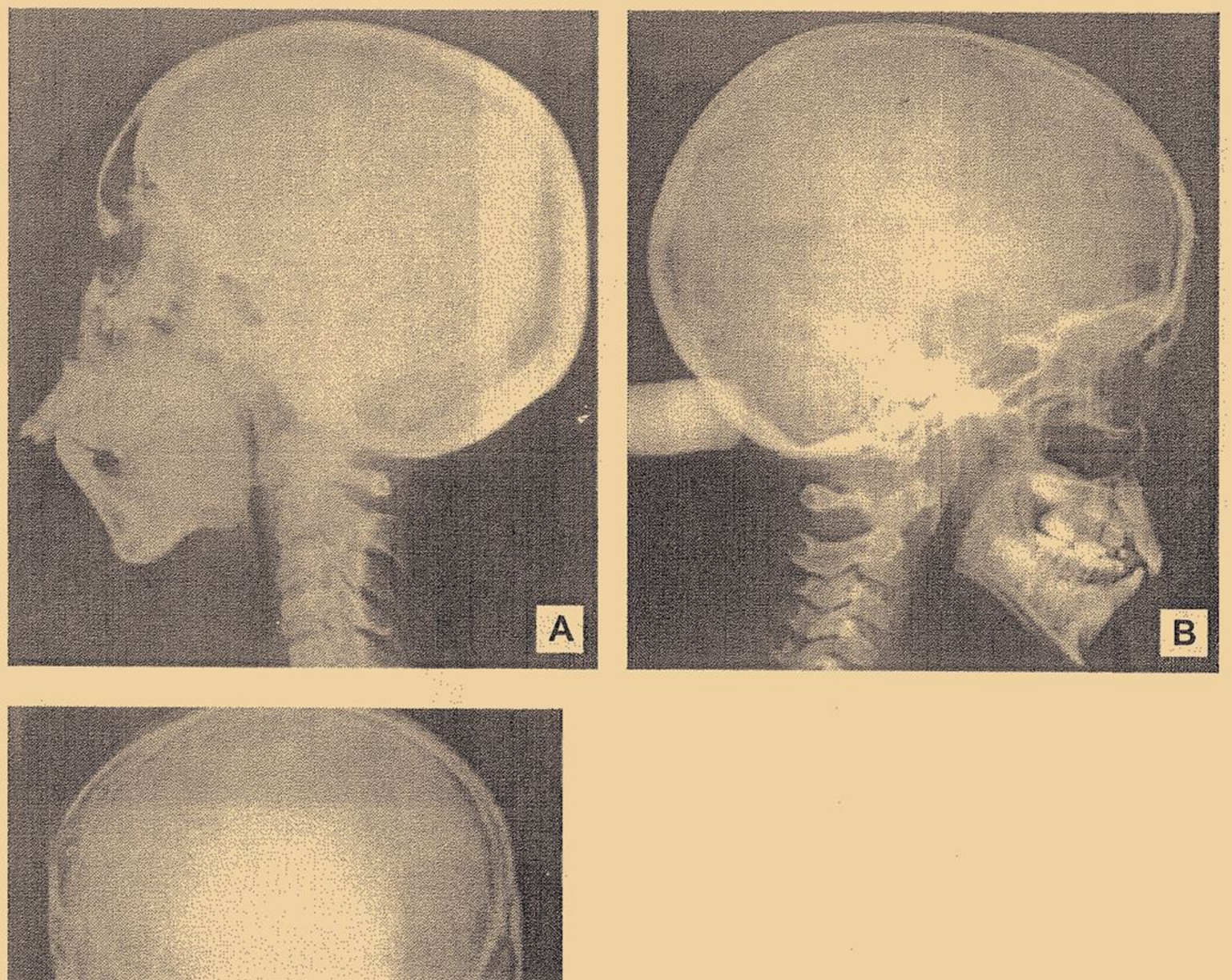
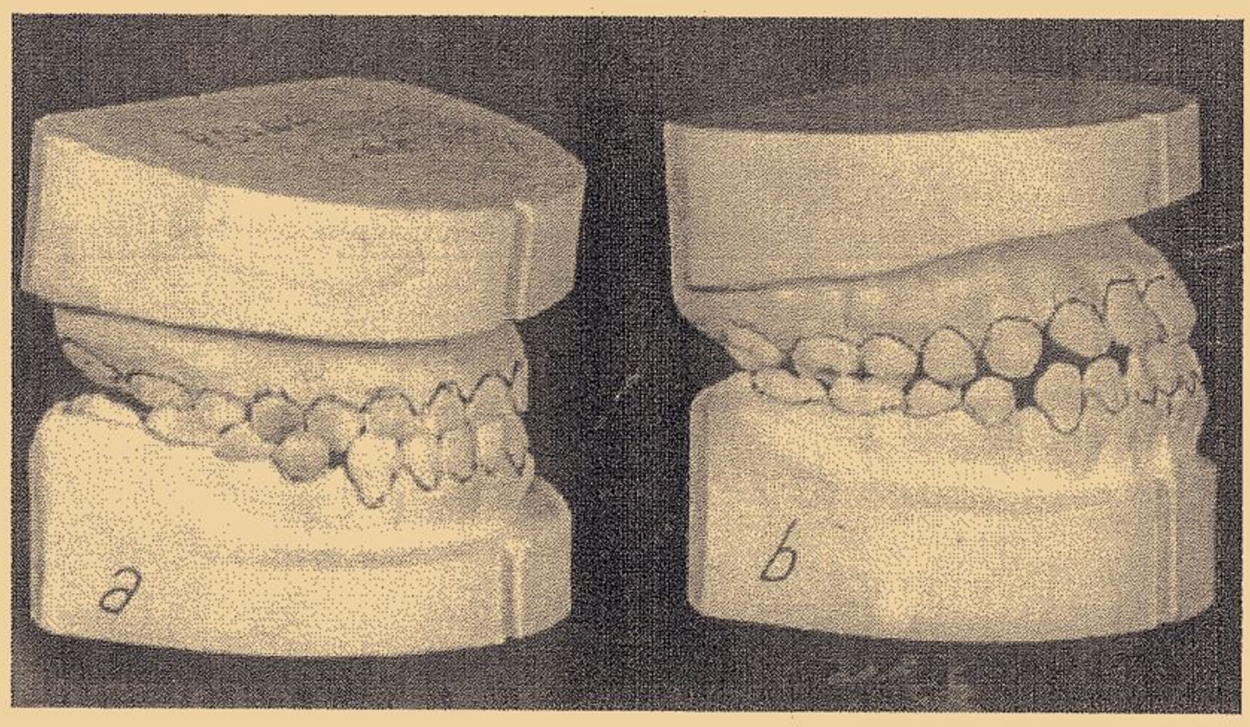


Fig. 157 – Raporturi distalizate de ocluzie la nivelul molarilor de 6 ani. Aspecte tele-radiografice: A – într-o micrognație mandibulară; B – într-o compresiune bimaxilară asociată cu o ușoară asimetrie facială (C).

Angle a considerat că molarul de 6 ani superior ocupă o poziție totdeauna fixă în raport cu maxilarul superior și, în general, în cadrul scheletului părții superioare a feței; considerând poziția acestuia totdeauna fixă, 1-a luat drept criteriu pentru clasificarea anomaliilor după poziția molarului de 6 ani inferior față de el. Încă din 1911, analizând în raport cu apofiza zigomatică (punctul zigo-maxilar *Zsigmondy)* poziția molarului de 6 ani superior, *Zsigmondy* ajunge la concluzia că acest dinte se deplasează. La aceeași concluzie ajunge și *Oppenheim.* Mai recent, *Atkinson,* reluând studiul (denumind punctul Zsigmondy:

Key-ridge[1]), arată că este vorba nu numai de un raport pur morfologic ci şi de unul funcţional, scoţând în evidenţă curba făcută de către apofiza însăşi; deci există o legătură între deplasarea dentară şi morfologia maxilarelor (fig. 156, 157, 158, 159).



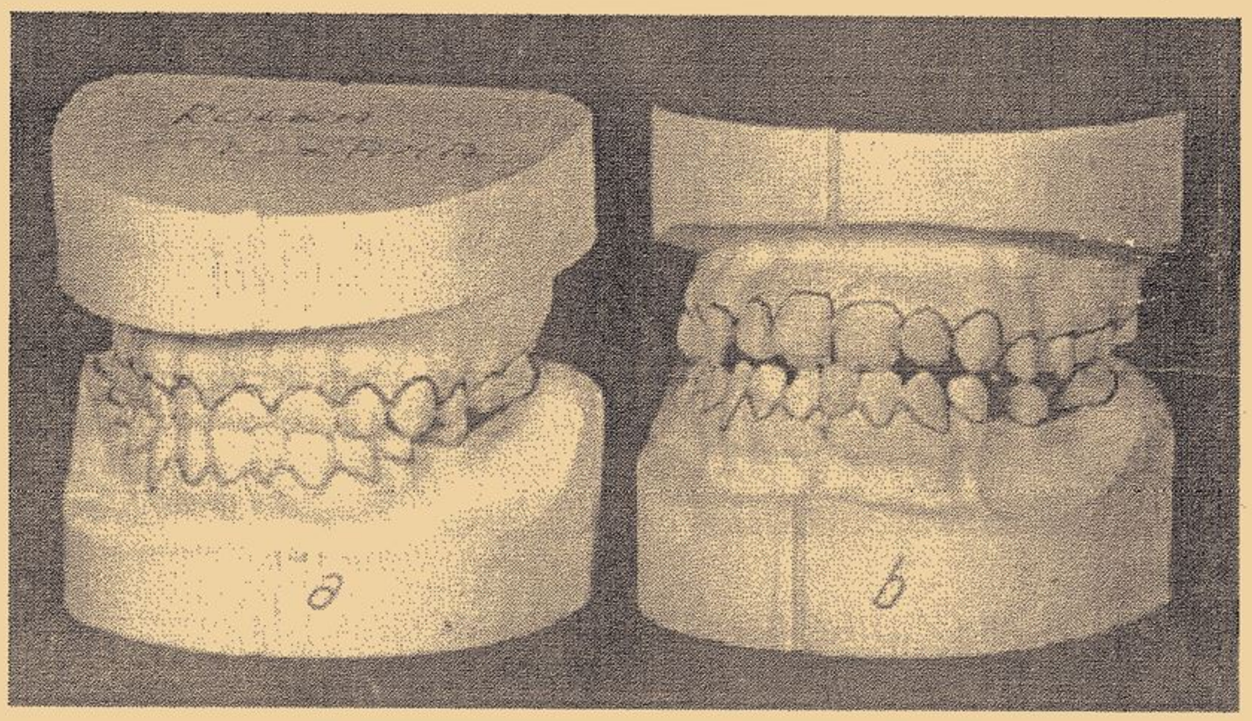


Fig. 158 – Raporturi mezializate de ocluzie la nivelul molarului de 6 ani. Aspectul pe modele. (Într-un caz de prognaţie mandibulară, cu ocluzie inversă fronto-laterală dreaptă.) Imaginile ilustrează aspectul ocluziei şi arcadelor: *a* – înainte de începerea tratamentului şi *b* – după prima etapă de tratament, efectuat cu un aparat fix: arc palatinal agregat bilateral prin gutiere cu microplanuri înclinate.

[1] Key-ridge este perpendiculara la planul Frankfurt, care trece prin vârful crestei zigomatice a maxilarului.

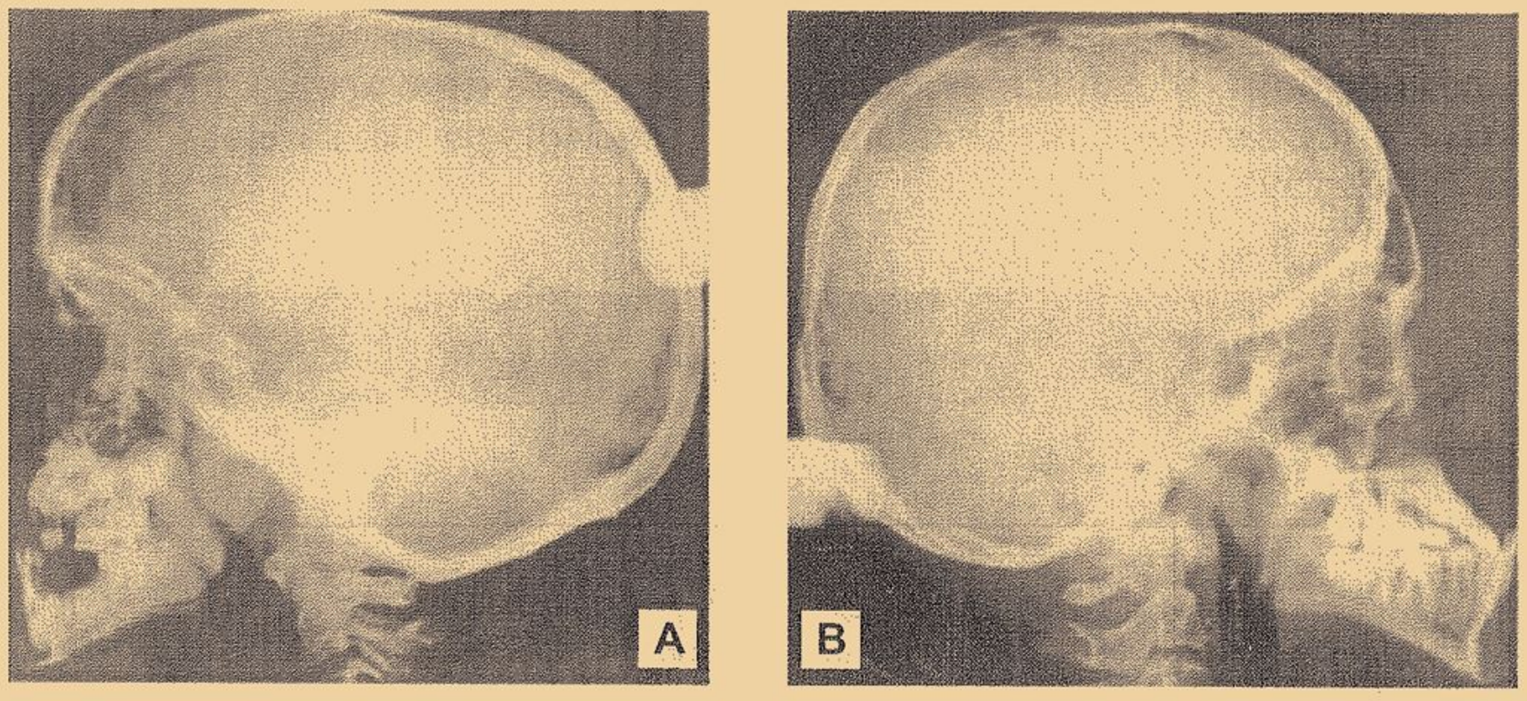


Fig. 159 – Raporturi mezializate la nivelul molarilor de 6 ani. Aspect teleradiografic. *A* – în perioada dentației mixte, la începutul permutării dentare (este asociată şi ocluzie deschisă, ceea ce agravează prognosticul); *B* – prin asocierea la macrognația mandibulară a unei hipodezvoltări maxilare; *C* – aspectul teleradiografic al cazului B, după 14 luni de tratament cu aparate fixe (arcuri agregate prin gutiere cu microplanuri înclinate).

Cronologia erupției

V.2.4.2. *ÎNLOCUIREA DINȚILOR TEMPORARI ERUPȚIA DINȚILOR PERMANENȚI SUCCESIONALI*

În general, se consideră că şi dinții permanenți erup tot pe grupe. În cadrul grupelor erup la început dinții inferiori, apoi cei superiori. Distanța dintre grupe este în medie de un an. Se observă însă multiple particularități.

Incisivii centrali îşi încep erupția la 7 ani. La un procent destul de mare de copii ei erup chiar înaintea molarului I permanent (al cărui termen este situat la 6 ani). J. Koperzynska, studiind loturile de copii care şi-au început erupția dinților permanenți cu molarul de 6 ani şi pe cele ce şi-au început erupția cu incisivii, a constatat că din punct de vedere al dezvoltării somatice generale, copiii din ultima categorie (la care primii dinți erupți sunt în regiunea incisivă)

erau în avans față de ceilalți (la care erupția începea cu molarul I permanent). De multe ori se observă o alternare a dinților din cele două regiuni sau o erupție concomitentă. Erupția incisivilor este influențată şi de o serie de alți factori, pe lângă cei expuşi la capitolul privind în general erupția dentară ca: poziția germenilor în maxilar *(Schwarz, Hoffer),* dezvoltarea arcadelor, resorbția dinților temporari. După *Farrel,* incisivii ar păstra o înclinare fixă în raport cu planuri determinate ale feței. Cercetări mai recente *(Owerstin)* arată însă că şi aceşti dinți îşi pot schimba direcția de erupție prin modificări ale condițiilor locale, în sprijinul acestei afirmații vin şi observații clinice (persistența unui dinte temporar, existența unei cicatrice etc., pot schimba axul de erupție a incisivilor). De regulă, prin erupția incisivilor, gradul de supraocluzie anterioară se accentuează, aceasta fiind în legătură cu creşterea părții alveolare anterioare. În unele cazuri, creşterea supraocluziei poate fi corelată şi cu unele fenomene de la nivelul dinților temporari din zona de sprijin (abraziune accentuată, distracții coronare etc.).

Incisivii centrali

Prin angrenarea incisivilor superiori şi inferiori se creează condiții noi pentru statica şi dinamica A.T.M., ducând la modificări în conformația ei (condil, cavitate glenoidă, dezvoltarea tuberculului anterior).

Prin erupția incisivilor laterali la 8 ani, între aceştia şi molarii primi permanenți se delimitează un sector de arcadă, în care sunt aşezați dinții de lapte (canin şi molari). Aceşti dinți temporari (caninul şi cei doi molari) alcătuiesc împreună aşa-numita *„zonă de sprijin a ocluziei" – Korkhaus.* Denumirea de zonă de sprijin provine de la faptul că aceşti dinți stabilizează şi mențin raporturile interarcadice în perioada dentației temporare. De asemenea, după erupția molarului I permanent şi a incisivului lateral, ei asigură spațiul necesar erupției dinților succesionali corespunzători (caninul permanent şi premolarii). Integritatea dinților din zona de sprijin joacă un rol important în dezvoltarea ocluziei atât în sens vertical cât şi orizontal.

Incisivii laterali

Zona de sprijin a ocluziei

Ordinea de erupție a dinților din această zonă este diferită la maxilar şi la mandibulă. Pe câtă vreme la mandibulă se păstrează, în majoritatea cazurilor, ordinea aşezării pe arcadă, adică primul erupe caninul, ultimul premolarul II; la arcada superioară – în multe cazuri – caninul erupe după premolarul I şi înaintea celui de al doilea premolar. În majoritatea cazurilor însă caninul este ultimul dinte care erupe. Dacă spațiul dintre molarul I permanent şi incisivul lateral s-a micşorat (de obicei prin migrarea mezială a molarilor de 6 ani), dintele care îşi face ultimul erupția suferă consecințele, deoarece el este acela pentru care nu mai există spațiu suficient. Aşa se explică frecvența mare a incluziilor şi ectopiilor de premolari II inferiori şi, în special, de canin superior. Reducerea spațiului în această zonă se află într-o măsură atât de mare în legătură cu afectarea prin carie, pierderea integrității mezio-distale a coroanelor sau cu căderea precoce a dinților temporari din această zonă încât, după părerea noastră, *curba frecvenței ectopiilor de canini superiori ar putea servi ca un indicator în colectivități, asupra afectării anticipate prin carie a dinților temporari din această zonă şi a eficienței asistenței stomatologice.* Dintre cei trei dinți temporari, importanța cea mai mare, prin valoarea şi poziția sa, o are molarul II temporar. Când acesta se distruge înainte de erupția molarului de 6 ani, practic nu avem mijloace de a combate mezioagresiunea molarilor de 6 ani.

Dacă diferența de dimensiune între incisivii temporari şi cei definitivi este net în favoarea ultimilor, la nivelul zonei de sprijin situația este inversă, în sen-

sul că suma dinților temporari din zona de sprijin este în medie mai mare decât cea a dinților succesionali corespunzători şi acest aspect are mare importanță pentru înțelegerea dezvoltării aparatului dentomaxilar. Redăm mai jos tabelul lui Korkhaus (tabelul 35) consacrat raporturilor dimensionale dintre dinții temporari şi definitivi.

Tabelul 35

DIMENSIUNEA DINȚILOR TEMPORARI ŞI DEFINITIVI DIN ZONA DE SPRIJIN; DIFERENȚE (DUPĂ KORKHAUS)

Arcada superioară	Nr. cazuri	Dintele permanent este față de dintele temporar în nr. de cazuri			Diferența		
		mai mare	egal	mai mic	maxim mm	minim mm	media
3/III	74	70	0	4	+2,5	–0,4	+0,98±0,07
4/IV	138	39	29	70	–4	+1,5	–0,13±0,05
5/V	133	0	0	133	–4,5	1,0	–2,52±0,06
3+4+5/ III+IV+V	55	4	1	50	–4,4	+1,1	–1,56±0,11
Arcada inferioară							
3/III	126	118	8	0	+2,5	+0,0	+1,05±0,05
4/IV	123	8	13	102	–2,4	+1,3	–0,75±0,05
5/V	104	0	0	104	–4,3	–1,3	–2,75±0,06
3+4+5/ III+IV+V	70	0	1	69	–5,0	±0,0	–2,45+0,14

Valorile absolute ca şi diferențele dintre dinții temporari şi cei definitivi din zona de sprijin rezultă din compararea datelor trecute în tabelele 36 şi 37.

Tabelul 36

DIMENSIUNEA DINȚILOR DEFINITIVI DIN ZONA DE SPRIJIN

Dinții permanenți	Autorul		
	Saito	Arai	Ivagachi Arita
C. sup.	8	7,96±0,02	7,74±0,03
P. I. sup	8	7,19±0,34	7,32±0,04
P II sup.	7,1	6,74±0,32	6,90±0,04
C. inf.	7,0	7,05±0,34	6,74±0,03
M. I. inf.	7,4	7,18±0,41	7,04±0,03
P. II inf.	7,8	7,32+0,34	6,92±0,05

Tabelul 37

DIMENSIUNEA DINȚILOR TEMPORARI DIN ZONA DE SPRIJIN

Mărimea zonelor de sprijin

Dinți temporari	Autorul		
	Enamoto	Arai	Ivagachi Arita
C. sup.	6,4	6,60±0,23	6,35±0,03
M. I. sup.	7,16	7,28±0,39	7,18±0,04
M. II sup.	9,5	9,31±0,39	9,38±0,05
C. inf.	5,9	6,03+0,22	5,62±0,03
M. I inf.	7,8	8,77±0,49	7,81±0,06
M. II inf.	9,6	10,55±0,59	10,0 ±0,07

Media diferențelor dintre suma dinților temporari din zona de sprijin și suma dinților succesionali corespunzători este variabilă după diverși autori (tabelul 38).

Tabelul 38

Arcada	Autorul					
	Korkhaus	Enamoto	Arai	Ivagachi	Wetzel	Black
Superioară	1,56	0,71	1,49	1,05	2,20	0,9
Inferioară	2,45	1,55	3,75	2,73	3,95	1,7

Din examinarea acestui tabel se desprind mai multe concluzii:

1) Zona de sprijin a dinților temporari este mai mare decât cea a dinților succesionali corespunzători. Cu toate acestea, între dinții definitivi nu apar distanțări pentru că migrează mezial molarul de 6 ani.

2) Diferența dintre cele două zone este mai mare la arcada inferioară decât la cea superioară. Rezultă că migrarea molarilor de 6 ani inferiori este mai mare decât a celor superiori, aceasta constituind una din modalitățile (pe care o admit toți autorii) de a se ajunge de la raportul cap la cap al acestor dinți, la angrenajul normal antero-posterior.

3) Această diferență se realizează în special pe seama diferenței dintre molarul II temporar și premolarul II.

4) Mediile variațiilor diferă de la o colectivitate la alta, ceea ce arată necesitatea unor cercetări și în țara noastră pentru cunoașterea valorilor acestui fenomen.

5) Diferențele variază de la individ la individ mergând de la egalitatea între cele două zone (excepțional zona definitivă poate fi mai mare decât cea temporară), până la diferențe mari în favoarea celei temporare. Din acest punct de vedere, capătă importanță cunoașterea dimensiunii mezio-distale a dinților succesionali înainte de erupția lor. S-au preconizat mai multe metode: aprecierea lor după radiografii simple, pe teleradiografii, radiografie panoramică. *Yalim, Finn, Hichoock* preconizează efectuarea a două radiografii succesive; pe cea de a doua o execută dublând distanța con-film și pornind de la lățimea fiecărui dinte măsurată pe cele două radiografii se află lățimea adevărată după formula:

$$X = \frac{S \cdot L}{2S - L}$$ în care:

x = lățimea reală a dintelui
S = lățimea mezio-distală, măsurată pe radiografia efectuată cu distanța con-peliculă scurtă
L = lățimea mezio-distală a dintelui, măsurată pe filmul expus cu distanța con-peliculă lungă.

Ballard (1947), *Moyers* (1958) apreciază necesarul de spațiu pentru erupția și alinierea caninilor și premolarilor în funcție de suma lățimilor mezio-distale ale incisivilor permanenți între care pune semnul de egalitate.

Nance și Willie (1947) susțin că, cu cât suma lățimilor mezio-distale ale incisivilor inferiori definitivi este mai mare decât suma incisivilor inferiori de lapte,

cu atât este mai mică suma canin-permanent + premolar I + premolar II, decât suma canin + molar I + molar II temporari.

V.2.4.3. *ERUPȚIA MOLARULUI AL II-LEA PERMANENT*

Erupția molarului II permanent

Erupția molarului II permanent (molarul de 12 ani) se face, așa după cum îi spune și numele, în jurul vârstei de 12 ani și este, în mare măsură, asemănătoare cu cea a primului molar permanent. Prin intrarea în contact a molarilor II superior și inferior se obține o creștere marcată a suprafeței masticatorii a arcadelor și se consideră că se realizează o nouă înălțare a ocluziei: cea de *a treia înălțare fiziologică a ocluziei.* Acest fenomen este atribuit de unii autori contactului intercanin. În general, trebuie considerat că fiecare nouă unitate masticatorie constituită poate contribui la creșterea dimensiunii verticale. Prin adăugarea distală a unor unități funcționale masticatorii noi, eficiența activității musculare devine mai mare pentru masticație, dacă se iau în considerație zonele de inserție ale mușchilor masticatori de forță. Datorită conformației arcadelor și relațiilor dintre ele, precizate de A.T.M., creșterile verticale ale părții alveolare, cu cât sunt situate mai posterior, cu atât duc la o dezvoltare mai mare a etajului inferior al feței.

Influența creșterii sagitale asupra dimensiunii verticale

Reichenbach și Brückl descriu o corelație interesantă între creșterea sagitală a arcadelor și supraocluzia incisivă (fig. 160). *Când dezvoltarea sagitală a arcadei superioare și inferioare se face în aceeași proporție, se menține același nivel al supraocluziei incisive. Când dezvoltarea sagitală este mai mare la arcada superioară decât la cea inferioară, supraocluzia incisivă se accentuează,* iar etajul inferior al feței se micșorează (fig. 160 c). Când însă predomină dezvoltarea arcadei inferioare, supraocluzia se micșorează iar etajul inferior al feței se mărește (fig. 160 d).

Așa după cum s-au observat unele variații privind momentul erupției între molarii de 6 ani și incisivii centrali, tot așa se observă variații privind momentul erupției între molarul de 12 ani și canin, și care depind de acest ultim dinte (canin). El are un timp de erupție foarte variabil.

Molarul de minte este ultimul dinte permanent care își face erupția. Evoluția sa, respectând în mare mecanismul celorlalți molari, este de foarte multe ori dificilă; el poate constitui sursa unor complicații binecunoscute astăzi din punct de vedere clinic, patogenic și terapeutic, ce depășesc cadrul studiului de față. Se va menționa numai faptul că, în legătură cu evoluția acestui dinte au

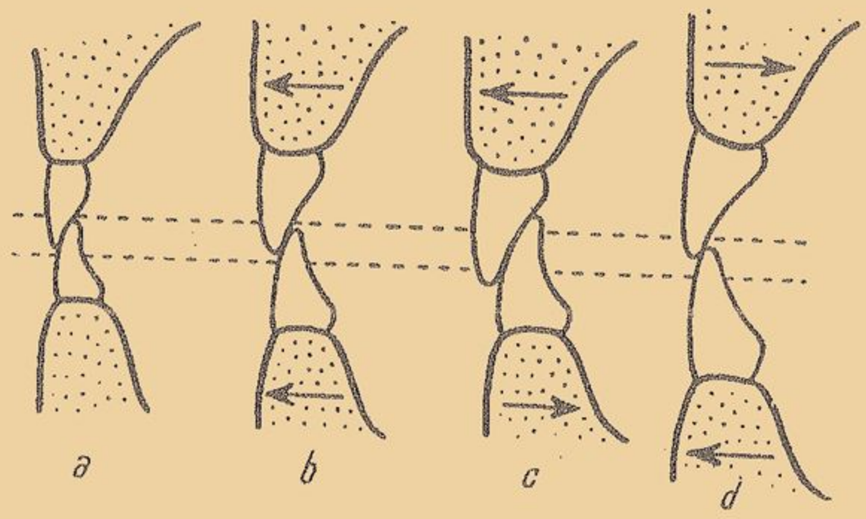


Fig. 160 – Dinamica gradului de supraocluzie incisivă în raport cu predominanța creșterii sagitale a maxilarului sau mandibulei (după Reichenbach). Când creșterea are loc în aceleași proporții la ambele maxilare, gradul de supraocluzie se păstrează *(b);* când predomină creșterea la maxilarul superior supraocluzia se accentuează (c). Când predomină la mandibulă, supraocluzia se reduce *(d).*

fost puse unele îngrămădiri dentare apărute tardiv în regiunea anterioară, precum şi redeşteptarea unor pusee de creştere exagerată a mandibulei.

V.2.4.4. *STUDIU PRIVIND ERUPȚIA DINȚILOR PERMANENȚI LA DOUĂ LOTURI DE COPII*

Au fost efectuate studii pe două colectivități distincte, în ceea ce priveşte componența lor. Unul dintre ele a cuprins copiii între 4 ani şi jumătate şi 7 ani, celălalt între 7 şi 14 ani, astfel încât a putut fi cercetat tot intervalul de timp în care se desfăşoară acest fenomen (făcând abstracție de erupția molarilor de minte). La primul lot de copii (A) a fost studiată erupția molarului prim permanent şi a incisivilor (vârstă, ordine) privită în corelație cu dezvoltarea somatică generală. La al doilea lot (B) a fost studiată în special erupția caninului, a premolarilor şi a molarului de 12 ani. Numărul de subiecți cu vârsta de 7 ani este foarte restrâns, astfel încât datele referitoare, în special, la incisivul central, trebuie corelate cu cele de la primul lot. Cele două loturi nu au fost contopite, datorită caracteristicilor deosebite pe care le prezintă şi care vor fi expuse succesiv.

Loturile

A. STUDIUL STATISTIC PRIVIND ERUPȚIA DENTARĂ ÎNTRE 5 ŞI 7 ANI

Determinarea a fost făcută pe 373 copii de vârstă între 4 ani şi jumătate şi 7 ani, aparținând unei colectivități organizate – Căminul de copii cu orar săptămânal al „F.C. Bucureşti". Din punct de vedere al dezvoltării staturoponderale, lotul se încadrează în mare parte la indicii mijlocii ai datelor orientative ale României (valori medii pe țară, 1957 urban), majoritatea având indici mijlocii de înălțime (M. ± 1 D.S.). Dezvoltarea ponderală apreciată prin raportarea datelor individuale la valorile tabelelor corelative elaborate în 1957 (România, mediu urban), indică o variabilitate mijlocie a greutății în funcție de înălțime, fapt ce este atestat de procentul copiilor cu dezvoltare armonică (79,63% la băieți şi 83,96% la fete). Restul copiilor prezintă uşoare deficiențe ponderale (în special la băieți) sau surplus ponderal (în special la fete) (G. Tănăsescu şi colab.). Copiii au fost împărțiți pe sexe şi grupe de vârstă. Copiii care la data examinării aveau:

Dezvoltarea somatică a copiilor din lotul A

– între 4 ani şi şase luni şi 5 ani şi cinci luni au alcătuit grupa de vârstă de 5 ani;

– între 5 ani şi şase luni şi 6 ani şi cinci luni au alcătuit grupa de vârstă de 6 ani;

– între 6 ani şi şase luni şi 7 ani au alcătuit grupa de vârstă de 7 ani. Copiii au fost repartizați astfel:

Gruparea subiecților

Tabelul 39

REPARTIȚIA COPIILOR PE VÂRSTE ŞI SEXE

Vârsta	Băieți		Fete		
5 ani	58		44		
6 ani	85		88		
7 ani	53		45		
Total	196	+	177	=	373

ERUPȚIA DINȚILOR PERMANENȚI LA COPII ÎNTRE 5-7 ANI (CIFRE ABSOLUTE)

		Total	D6	S6	d6	s6	D2	S2	d2	s2	D1	S1	d1	S1
♂	5 ar.i	58	5	4	5	5	–	–	–	–	–	–	–	–
♂	6 ani	85	23	21	34	31	–	–	2	2	1	1	13	14
♂	7 ani	53	41	41	42	40	1	1	10	9	9	7	22	22
♀	5 ani	44	6	5	7	7	–	–	–	–	–	–	1	1
♀	6 ani	88	39	38	46	43	2	1	7	5	7	8	27	24
♀	7 ani	45	40	40	45	45	1	2	11	10	16	16	37	37

Fig. 161

TABEL CU ERUPȚIA DINȚILOR PERMANENȚI LA COPII DE 5-7 ANI (PROCENTE)

		Total %	D6 %	S6 %	d6 %	s6 %	D2 %	S2 %	d2 %	s2 %	D1 %	S1 %	d1 %	s1 %
♂	5 ani	100	8,62	6,90	8,62	8,62	–	–	–	–	–	–	–	–
♂	6 ani	100	27	24,7	40	36,42	–	–	2,36	2,38	1,18	1,18	15,3	16,46
♂	7 ani	100	77,3	77,3	79,25	75,4	1,89	1,89	18,88	16,98	16,98	13,2	41,15	41,15
♀	5 ani	100	13,63	11,36	15,91	15,91	–	–	–	–	–	–	–	–
♀	6 ani	100	44,35	43,2	52,2	48,9	2,27	1,14	7,96	5,68	7,96	9,09	30,7	27,3
♀	7 ani	100	88,8	88,8	100	100	2,22	4,44	24,45	22,2	35,3	35,5	82,2	82,2

Fig. 162

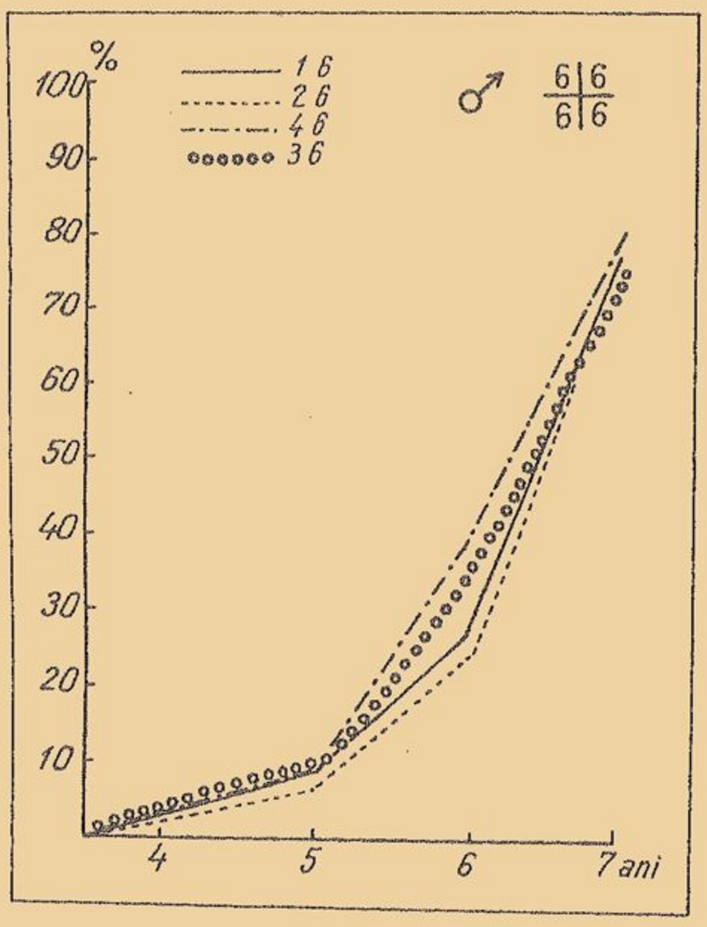


Fig. 163 – Grafic privind dinamica dentiției molarului I permanent, la băieți.

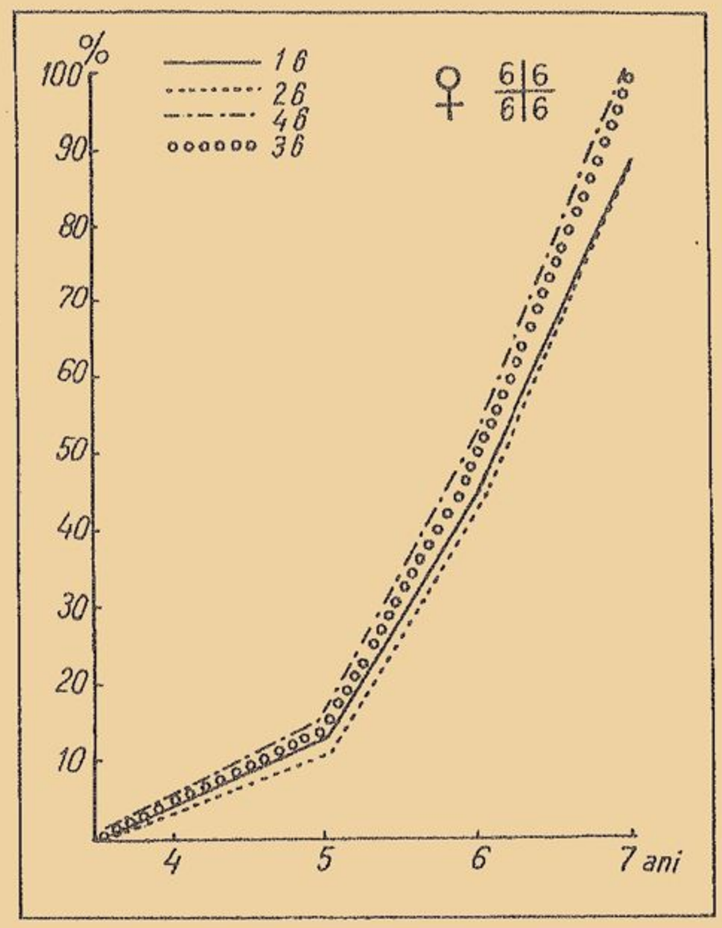


Fig. 164 – Grafic privind dinamica erupției molarului I permanent, la fete.

S-a cercetat dinamica procesului de erupție pe sexe și grupe de vârstă pentru fiecare dintre molarii primi permanenți, incisivii centrali și incisivii laterali. Datele obținute sunt prezentate în tabele (fig. 161, 162) și în grafice. Din analiza acestor date rezultă:

a) **Molarii primi permanenți** (fig. 163, 164).

Molarii I permanenți

1) *Molarii I superiori își fac erupția, într-un procent foarte redus chiar la grupa de 5 ani, pentru ca apoi procentul lor să crească rapid, fără însă ca la grupa de 7 ani să fie terminată erupția tuturor dinților.* La această vârstă, procentul dinților neerupți este de aproape un sfert din băieți și 1/10 la fete. *Se observă constant o tendință mai marcată în favoarea fetelor,* în ceea ce privește avansul de erupție la toate cele trei grupe de vârstă.

2) Molarii de 6 ani inferiori au fost găsiți prezenți pe arcadă într-un procent mai mare decât omonimii lor superiori. Această diferență este mai sensibilă la fete (la toate grupele de vârstă) și la băieți (la 6 ani).

b) **Incisivii centrali.**

Incisivii centrali

1) *Cei superiori se găsesc în mod sporadic la grupa de băieți de 6 ani și într-o proporție ceva mai mare la fetele de aceeași vârstă, pentru ca apoi, către vârsta de 7 ani, aproape 1/6 din totalitatea incisivilor să fie erupți la băieți și ceva mai mult de 1/3 la fete.*

2) *Incisivii centrali inferiori sunt de asemenea în avans față de omonimii lor superiori.* Aici diferența pe sexe este și mai evidentă; astfel, la grupa de 7 ani, fetele au incisivii centrali erupți într-o proporție dublă față de băieții de aceeași vârstă (fig. 165, 166).

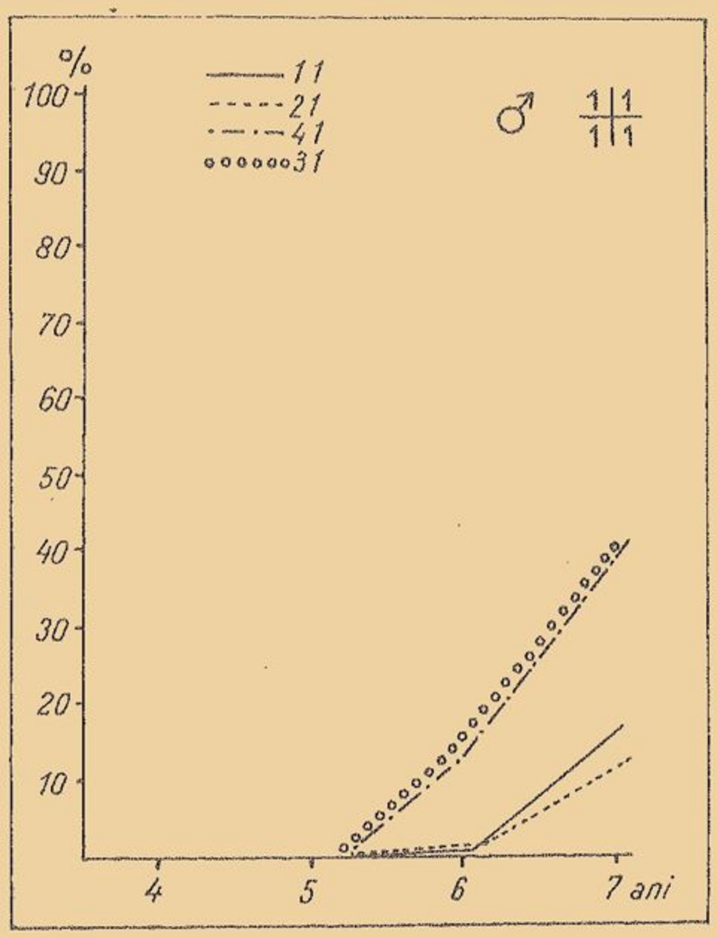


Fig. 165 – Grafic privind dinamica erupției incisivilor centrali, la băieți.

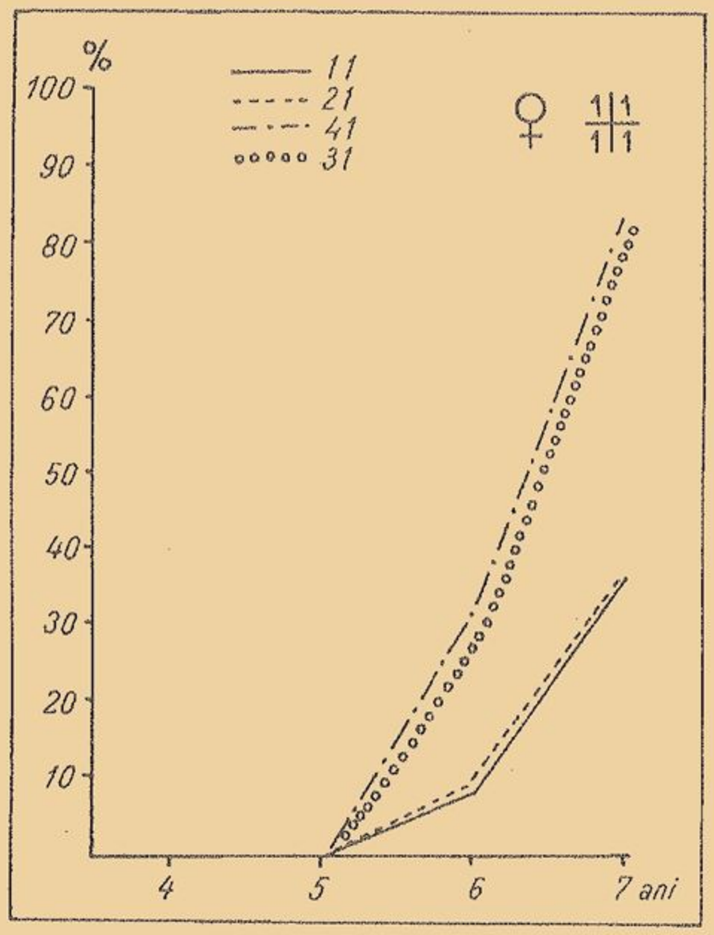


Fig. 166 – Grafic privind dinamica erupției incisivilor centrali, la fete.

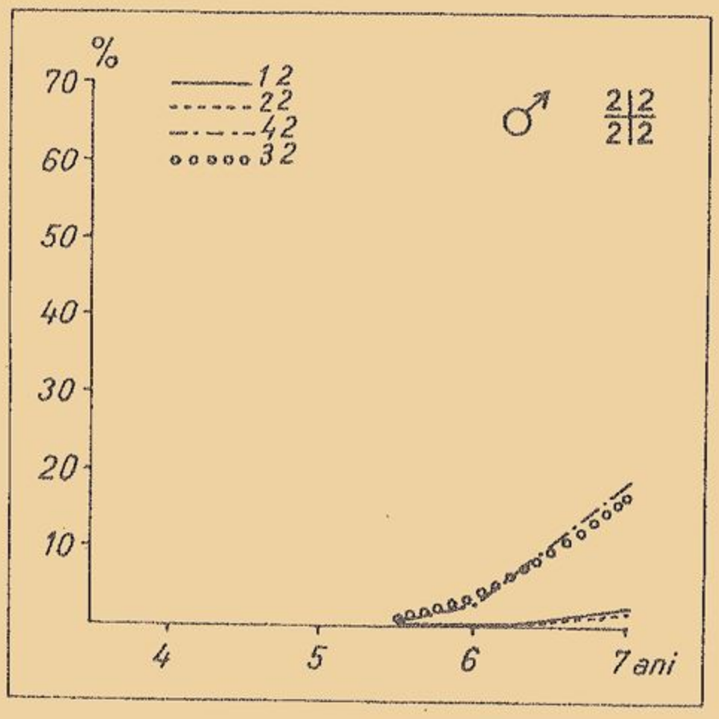


Fig. 167 – Grafic privind dinamica erupției incisivilor laterali, la băieți.

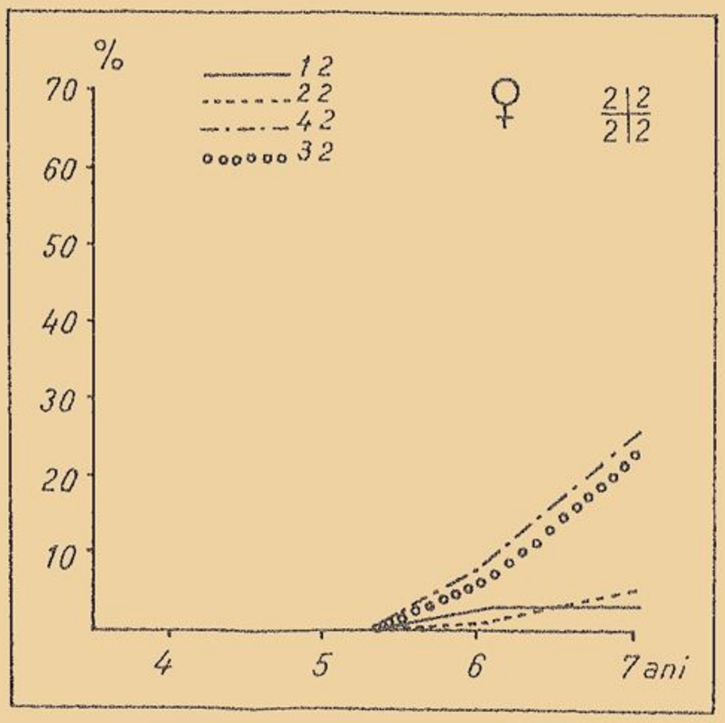


Fig. 168 – Grafic privind dinamica erupției incisivilor laterali, la fete.

Incisivii laterali

c) Incisivii **laterali** (fig. 167, 168).

1) *Cei superiori sunt erupți în proporția cea mai redusă.* La băieți, s-a găsit numai un caz pentru fiecare incisiv lateral la 7 ani şi sporadic la fetele de 6 şi 7 ani.

2) *Incisivii laterali inferiori* sunt, de asemenea, mai frecvent erupți decât omonimii lor superiori, ajungând ca la 7 ani să fie erupți aproape 1/5- 1/6 la băieți și aproape 1/4 la fete.

Pe ansamblul dinților (molari și incisivi), se observă o foarte discretă – dar constantă – tendință la erupția mai precoce a dinților de pe partea dreaptă cu unele excepții (ca de exemplu: incisivul central inferior stâng la băieți și incisivul central superior stâng la fete au fost găsiți erupți într-o proporție ceva mai mare decât cei de pe partea dreaptă). Se găsesc, de asemenea și cazuri de egalitate a procentajelor.

Din datele procentajelor globale rezultă că ordinea cea mai frecventă a erupției este:

Ordinea de erupție

1 – molarii primi permanenți inferiori;
2 – molarii primi permanenți superiori;
3 – incisivii centrali inferiori;
4 – aproximativ în aceeași perioadă: incisivii laterali inferiori și incisivii centrali superiori;
5 – incisivii laterali superiori.

Studiul corelației dintre dinamica erupției dentare și cea a dezvoltării generale nu s-a putut face prin apreciere statistică, datorită numărului redus de cazuri de copii disarmonici.

Cercetarea individuală a cazurilor nu a putut pune în evidență vreo modificare a erupției dentare care să poată fi legată de dezvoltarea generală; atât copiii cu dinți permanenți erupți, cât și cei fără erupția începută au fost repartizați atât între copii armonici, cât și la cei cu surplus sau deficit ponderal. Diferența pe sexe (fig. 169) privind dinamica erupției dentare reiese foarte bine, împărțind copiii în două categorii:

Influența sexului

a) fără nici un dinte permanent erupt;

b) cu unul sau mai mulți dinți permanenți erupți (fig. 170, 171).

Procentajul este net favorabil fetelor, 64,3% din cazuri au dinți permanenți erupți la fete, față de 48% din cazuri la băieți. Pe grupe de vârstă, acest aspect este ilustrat în fig. 167.

Pentru a putea răspunde la întrebarea în ce proporție începe erupția dinților definitivi cu incisivii sau cu molarii, copiii au fost împărțiți în trei categorii:

– copii ce au avut erupți numai molarii primi permanenți;

– copii ce au avut erupți numai incisivii permanenți;

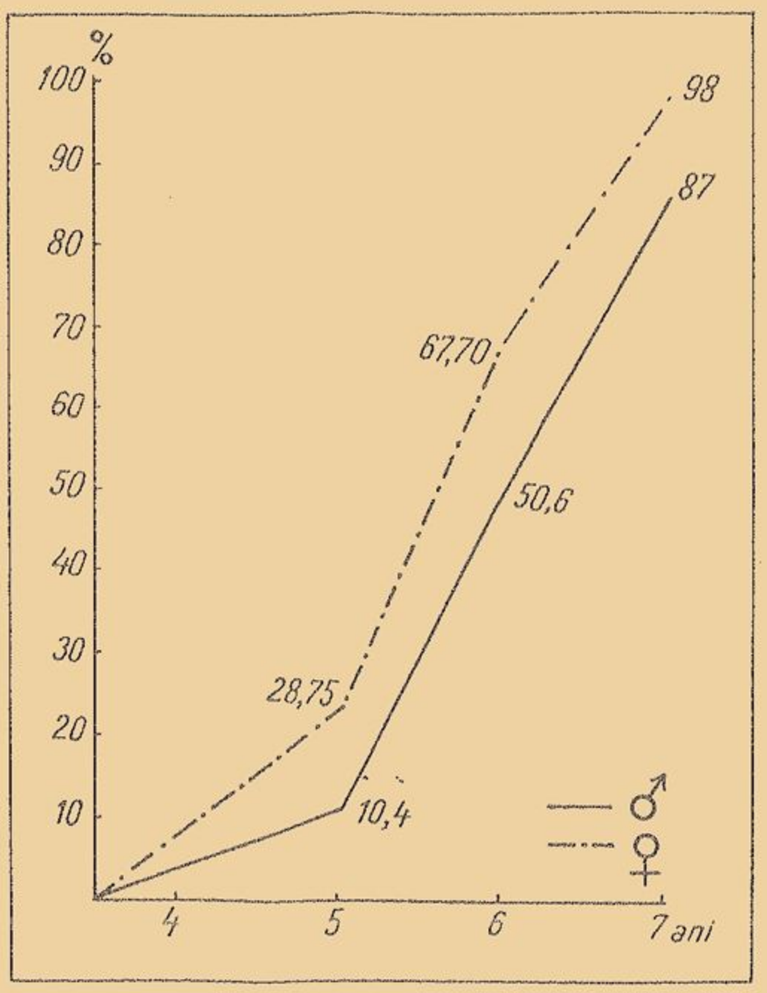


Fig. 169 – Grafic indicând proporția pe sexe a copiilor cu dinți permanenți, erupți la diferite vârste.

TABEL CU ZONELE ERUPȚIEI PRIMILOR DINȚI PERMANENȚI

	Total copii	Fără nici un dinte permanent erupt	Cu 1 sau mai mulți dinți permanenți erupți	Din care:		
				Au numai molari erupți	Au numai incisivi erupți	Au erupți atât molari cât și incisivi
♂	196	101 (52%)	95 (48%)	54 (56,85%)	4 (4,21%)	37 (38,94%)
♀	177	63 (35,7%)	114 (64,3%)	39 (34,21%)	3 (2,63%)	72 (63,16%)

Fig. 170

– copii care la data examinării au avut erupți atât molarii, cât și incisivii și la care nu s-a putut, deci, preciza ordinea de erupție.

Proporția pentru lotul prezent este următoarea (fig. 170, 171):

	băieți	fete
a) au început erupția cu incisivii	4,21%	2,63%
b) au început erupția cu molarii	56,85%	34, 21%
c) neprecizați	38,94%	63,16%

Proporția mai mare de „neprecizați" la fete se explică prin avansul de erupție, pe care îl pezintă acest grup, ceea ce face să fie prezenți pe arcadă atât incisivii cât și molarii la un număr mai mare de copii.

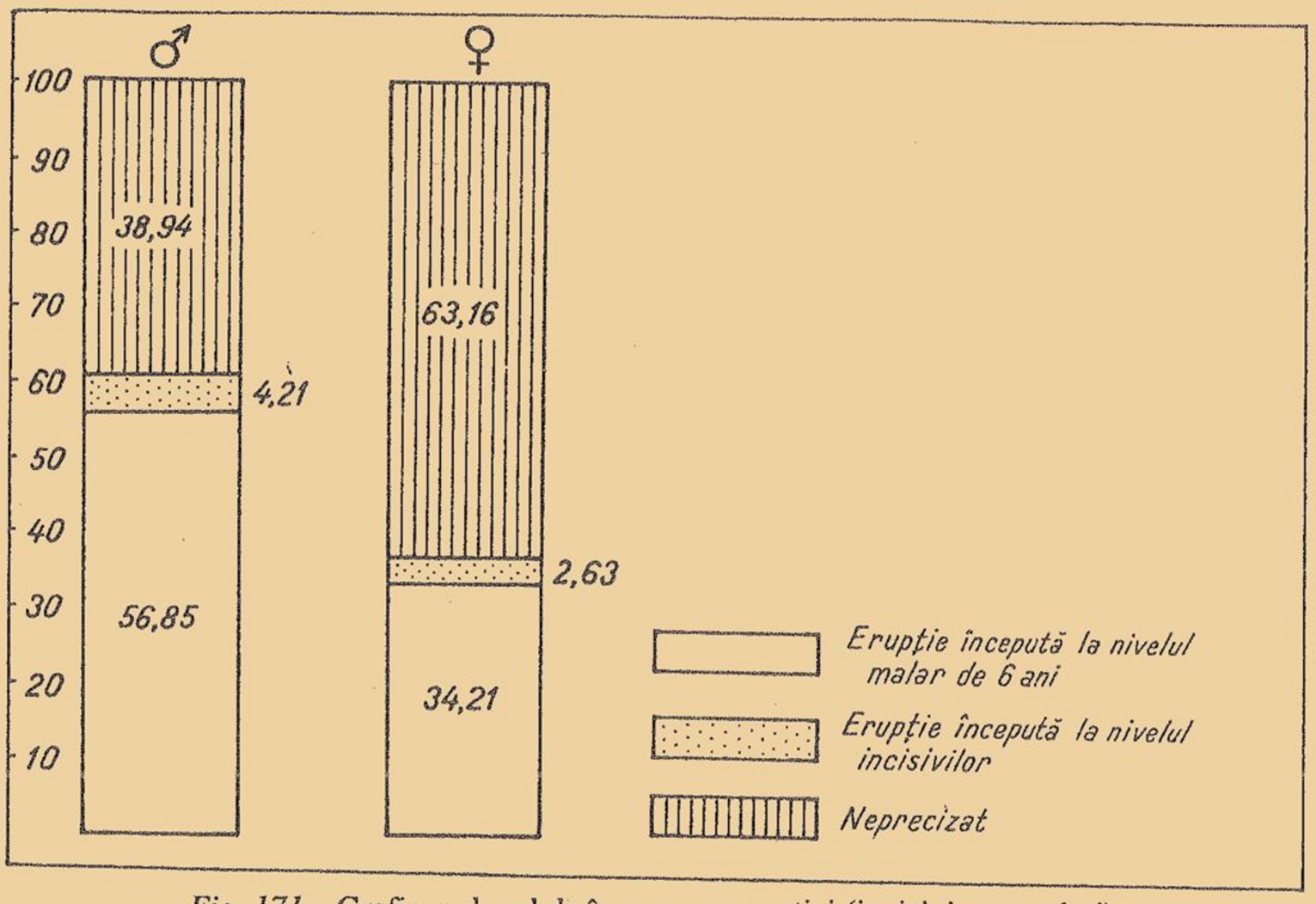


Fig. 171 – Grafic cu locul de începere a erupției (incisivi sau molari).

B. STUDIU EFECTUAT PE COPII DE VÂRSTE ÎNTRE 7 ŞI 14 ANI

Lotul B

Au fost examinați 555 de elevi, care își petreceau vacanța într-o tabără organizată în peajma orașului București. Subiecții proveneau din aproape toate regiunile țării, atât din mediul urban cât și din cel rural, ceea ce oferă posibilitatea desprinderii unor date cu caracter mai general, spre deosebire de primul lot, care reprezenta o colectivitate cu caracter permanent.

Tabelul 40

GRUPAREA SUBIECȚILOR CERCETAȚI AVÂND VÂRSTA ÎNTRE 7 ȘI 14 ANI

Vârsta	Băieți	Fete	Total
7 ani	2	5	7
8 ani	30	29	59
9 ani	68	47	115
10 ani	71	50	121
11 ani	49	55	104
12 ani	19	40	59
13 ani	46	31	77
14 ani	5	13	18
Total	290	270	560

Copiii au fost trecuți la grupa de vârstă corespunzătoare numărului de ani împliniți. Din mediul rural, proveneau 96 de elevi (59 băieți și 37 fete), iar din cel urban 464 de elevi (233 fete și 231 băieți).

Gruparea pe vârstă și sex este menționată în tabelul 40.

Metoda de lucru

Au fost înregistrați toți dinții prezenți, atât de partea dreaptă cât și de cea stângă, de pe ambele arcade. Procentajul a fost făcut, luând în considerare dinții omonimi de pe aceeași arcadă, adică în ce proporție erau erupți în raport cu vârsta ambii incisivi centrali superiori, ambii incisivi centrali inferiori etc. Datele au fost analizate și separat pe cele două medii (urban și rural) și s-au alcătuit tabele complexe cu desfășurarea lor. Nu au fost observate diferențe atât de sensibile încât să facă obiectul unei expuneri separate. Pe de altă parte, fiind și o disproporție între volumele celor două loturi (96 subiecți mediu rural și 464 mediu urban), prezentarea datelor se va face separat numai în funcție de sex și vârstă. Câte un tabel de desfășurare procentuală (fig. 172, 173) și câte un grafic (fig. 174, 175) pentru fiecare sex, ilustrează dinamica erupției dinților definitivi la cele două arcade.

Numărul redus de subiecți în vârstă de 7 ani face dificile, în special, aprecierile pentru *incisivul central.* Așa după cum se întâlnesc cazuri de avans privind erupția acestui dinte, se întâlnesc și cazuri de întârziere.

Incisivul central

Astfel, incisivul central inferior, la vârsta de 8 ani, nu era erupt încă în 11% din cazuri la băieți, iar cel superior în 5% din cazuri la băieți și 1,8% la central fete. Laturile sunt însă foarte reduse.

Incisivul lateral superior

Incisivul lateral superior, la 8 ani, este *erupt în proporție de 28,33% la băieți și 58,6% la fete* (adică într-un procentaj dublu) pentru ca apoi decalajul dintre sexe să se reducă, avantajul fetelor menținându-se însă totdeauna. Pentru un număr foarte mic de cazuri erupția se face foarte târziu, spre deosebire de incisivul central a cărui evoluție este mult mai rapidă. Acest aspect ar putea fi

DINAMICA ERUPȚIEI DINȚILOR DEFINITIVI ÎN PROCENTE. ARCADA SUPERIOARĂ

	Dintele și	1		2		3		4		5		6	
Vârsta	**Sexul**	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
7 ani	B 4 / F 10	25	70	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
8 ani	B 60 / F 58	95	98,2	28,33	58,6	0	0	15	24,1	5	5,2	0	0
9 ani	B 136 / F 94	97	100	65,4	80,8	1,4	2,1	20,6	27,6	7,35	7,45	0	0
10 ani	B 142 / F 100	98,5	100	88,7	97	11,9	14	44,3	50	41,5	24	2,15	7
11 ani	B 98 / F 110	100	100	96,9	99,1	27,5	64,5	72,4	77,3	33,2	59,9	6,12	16,3
12 ani	B 38 / F 80	100	100	100	100	28,9	86,25	94,7	93,7	68,4	82,5	42,1	47,5
13 ani	B 92 / F 62	100	100	100	100	83,7	95,1	100	100	89	90,6	82,5	92
14 ani	B 10 / F 26	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total	B 580 / F 540	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Fig. 172

DINAMICA ERUPȚIEI DINȚILOR DEFINITIVI ÎN PROCENTE. ARCADA INFERIOARĂ

		1		2		3		4		5		6	
Vârsta	**Sexul**	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
7 ani	B 4 / F 10	100	80	100	20	25	0	0	0	0	0	0	0
8 ani	B 60 / F 58	88,33	100	75	84,4	8,33	13,8	10	5,17	1,6	0	0	0
9 ani	B 136 / F 94	100	100	88,9	93,6	14	19,1	10,3	13,8	7,35	10,6	0	3,2
10 ani	B 142 / F 100	100	100	98,6	100	29,8	59	28,8	42	19,7	31	2,8	22
11 ani	B 98 / F 110	100	100	100	99,1	46,9	90	39,2	71	21,4	64,5	13,25	40
12 ani	B 38 / F 80	100	100	100	100	81,5	95	76,2	88,2	63,5	72,5	55,2	67,5
13 ani	B 92 / F 62	100	100	100	100	96,7	100	100	100	76,2	91,8	90,6	93,5
14 ani	B 10 / F 26	100	100	100	100	100	92,3	100	100	100	100	100	100
Total	B 580 / F 540	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Fig. 173

pus în legătură şi cu dificultăţile de spaţiu pe care le are acest dinte, datorită faptului că la un număr de copii incisivul central permanent limitează foarte mult spaţiul situat mezial faţă de caninul temporar.

Incisivul lateral inferior

Incisivul lateral inferior la vârsta de 8 ani este erupt la 3/4 din băieţi şi la 84,4% din fete, ceea ce semnifică avansul deosebit pe care îl are acest dinte faţă de omonimul său superior. Şi aici se observă decalajul pe sexe în favoarea fetelor.

Erupţia dinţilor din zona de sprijin a ocluziei *(canini* şi *premolari)* prezintă particularităţi atât în funcţie de sex, cât şi de arcadă.

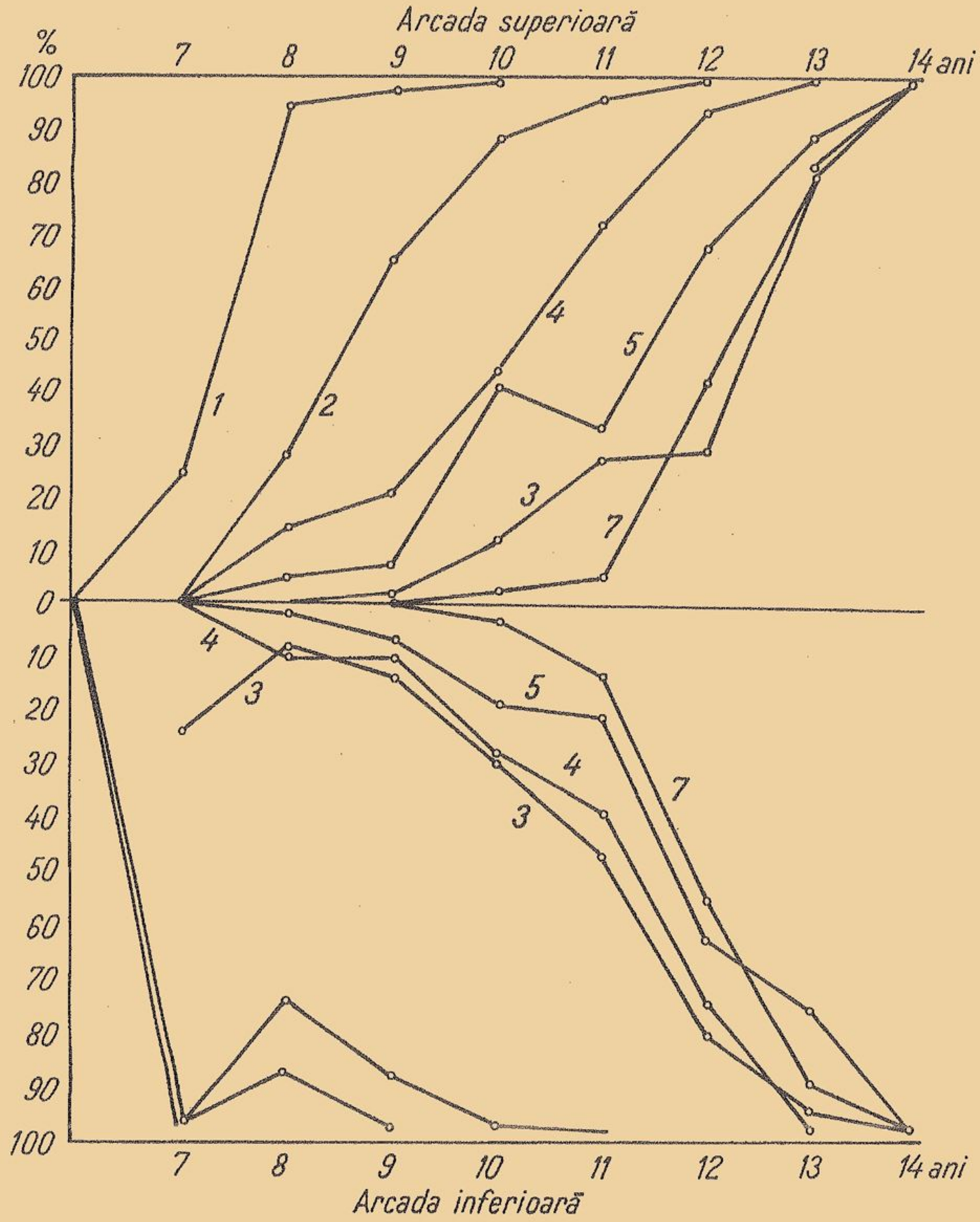


Fig. 174 – Grafic cu erupţia dinţilor permanenţi, la băieţi.

La băieți, la *arcada superioară* ordinea de erupție este: premolar I, premolar II, canin.

La fete, care prezintă o erupție dentară în general mai precoce, se păstrează această ordine, iar pe grafic linia caninului este situată la dreapta celei a premolarilor II (fig. 175). In jurul vârstei de 11 ani, liniile premolarului II şi *ale caninilor se încrucişează* (la fete) spre finele duratei de timp, erupția caninului este mai accelerată. Rezultă că la fete în *condițiile unor dificultăți de spațiu în regiunea cuprinsă între molarul de 6 ani şi incisivul lateral, dacă există o erupție dentară în general mă' în avans, ectopiile vor interesa în special caninul superior;* dacă erupția *va fi mai întârziată, ele vor interesa premolarul II superior,* în clinică am observat mai multe tulburări de erupție ale pre-

Erupția dinților din zona de sprijin la arcada superioară

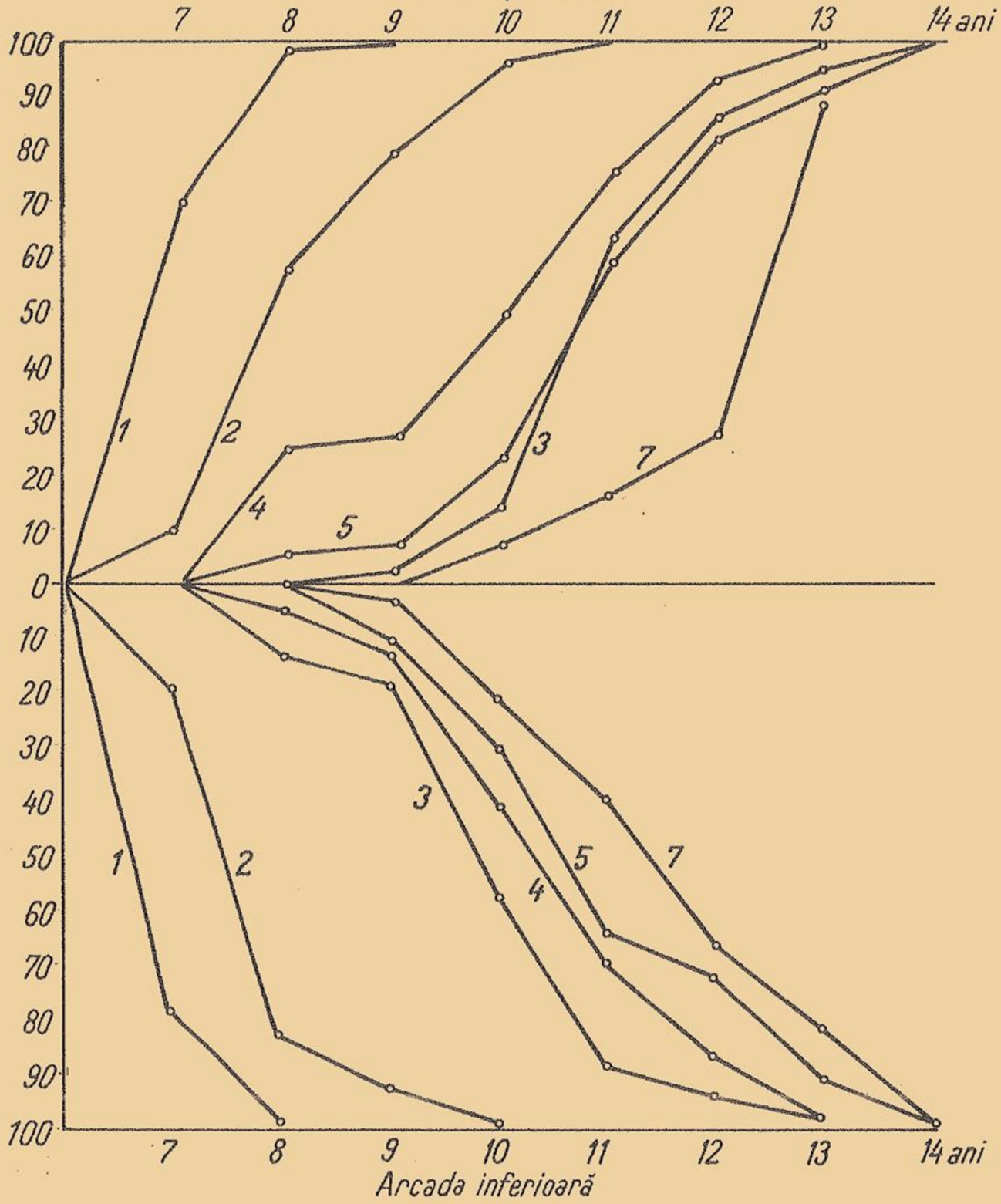


Fig. 175 – Grafic cu erupția dinților permanenți, la fete.

molarului II superior la fete decât la băieți. La aceştia din urmă, însă, curba caninului (care are o erupție mai tardivă) se suprapune în circa 70% din cazuri cu cea a molarului de 12 ani.

Molarul II permanent

La fete, *erupția molarului la 12 ani este ulterioară dinților din zona de sprijin a ocluziei.* Acest dinte atât la fete, cât şi la băieți prezintă o erupție mai constantă decât caninii şi premolarii; diagrama lor are o mai mare tendință la verticalitate. La majoritatea cazurilor ei evoluează la 12-13 ani.

Erupția dinților la arcada inferioară (zona de sprijin şi molarul II)

La arcada inferioară, dinții erup în ordinea în care sunt aşezați pe arcadă şi *curbele se mențin relativ paralele cu o intersectare mai importantă la băieți între premolarul II şi molarul de 12 ani, pentru cazurile care se situează către sfârşitul intervalului de timp cercetat. Acest* aspect poat fi pus în legătură şi cu dificultățile de spațiu, pe care le întâmpină în evoluția sa premolarul II, el fiind ultimul dintre dinții ce erup în zona de sprijin a ocluziei.

Diagramele dinților inferiori sunt mai oblice decât cele ale dinților superiori, ceea ce arată că ei prezintă o zonă mai largă de evoluție. Diferența pe sexe, în favoarea fetelor, se menține şi la aceşti dinți. Ea iese cel mai mult în evidență la grupele de vârstă de 10, 11 şi 12 ani. Pentru ilustrare vor fi date numai procentajele de dinți prezenți pe sexe la aceste grupe de vârstă (tabelele 41, 42).

Tabelul 41

PROCENTUL DINȚILOR ERUPȚI PE ARCADA INFERIOARĂ

Vârsta	% Canin		% Prem. I		% Prem. II		% Molar II	
	B.	F.	B.	F.	B.	F.	B.	F.
10 ani	29,8	59	28,8	42	19,7	31	2,8	22
11 ani	46,9	90	39,2	71	21,4	64,5	13,25	40

Diferențe pe sexe

Tabelul 42

PROCENTUL DINȚILOR ERUPȚI PE ARCADA SUPERIOARĂ

Vârsta	% Canin		% Prem. I		% Prem. II		% Molar II	
	B.	F.	B.	F.	B.	F.	B.	F.
10 ani	11,9	14	44,3	50	21,5	24	2,15	7
11 ani	27,5	64,5	72,4	77,3	33,2	59,9	6,12	16,13
12 ani	28,9	86,25	94,7	93,7	68,4	82,5	42,1	47,5

Fetele prezintă dinți erupți într-o proporție dublă sau chiar mai mare decât băieții.

La arcada superioară, diferențele sunt mai mici, se păstrează însă sensul pe ansamblu. În plus, se mențin diferențe semnificative şi la grupa de 12 ani. De asemenea, diferențele sunt mai sensibile la canini şi molarii de 12 ani şi mai reduse la premolari.

Premolarii şi caninii superiori erup între 9 şi 13 ani la băieți (în ordine: premolar I, premolar II, canin) şi între 9 şi 12 ani şi jumătate la fete. La fete,

pentru o parte din cazuri (în special cele care au o erupție mai tardivă), caninul erupe înaintea premolarului II. Molarul II permanent își face erupția la 12-13 ani la băieți, la 11 ani și jumătate și 12 ani și jumătate la fete. Caninul inferior erupe între 9 și 11 ani la fete, între 9 ani și jumătate și 12 ani la băieți, fiind urmat la un interval scurt de timp de premolarul I și apoi de premolarul II. Pentru dinții inferiori, diferența de sex, privind erupția, este de 6-12 luni, deci mai mare ca la arcada superioară. Molarul II inferior permanent își începe erupția cu circa un an mai devreme la fete în cazurile de erupții generale mai precoce; dar la cazurile cu tendință la întârziere, diferența pe sexe nu se mai păstrează. Majoritatea lor erup între 11 și 13 ani.

Concluzii privind zona de sprijin și molarul II permanent

V.3. DINAMICA DEZVOLTĂRII ARCADELOR DENTARE

Ansamblul dinților de pe un maxilar alcătuiesc arcada dentară. Câtă vreme sunt prezenți numai dinții temporari, arcada poartă denumirea de arcadă de lapte sau *arcadă temporară.* Odată cu erupția molarului de 6 ani, începe perioada dentației mixte, în care se găsesc prezenți atât dinți temporari, cât și dinți definitivi și care continuă până la înlocuirea ultimului dinte temporar. După aceea, începe perioada dentației permanente sau definitive.

Arcada dentară

După cum s-a mai arătat, *forma normală a arcadei temporare este cea de semicerc.* Odată cu adăugarea molarilor de 6 ani această formă se schimbă și, începând din acest moment, formele normale sunt considerate cele de *semielipsă sau de parabolă;* diferența dintre ele constă numai din poziția ultimilor dinți (cu tendința ușoară de apropiere de linia mediană la prima formă; cu tendința de depărtare permanentă la cea de a doua). După părerea noastră, termenii de semielipsă și parabolă trebuie rezervați numai pentru arcadele dentare cu o dezvoltare armonioasă, adică cele în care dinții frontali sunt așezați pe un arc de cerc cu rază mare și în care părțile laterale se depărtează ușor și uniform de linia mediană mergând spre distal, cu excepția ultimilor dinți a căror poziție poate fi diferită la semielipsă și parabolă, așa după cum s-a arătat mai sus.

Trecerea de la arcada temporară la cea definitivă a făcut obiectul a numeroase observații. *Caracteristicile arcadei de lapte sunt, după Korkhaus:*

Arcada temporară

– forma semicirculară a arcadei superioare;
– dinții sunt așezați fără înghesuire, fără compresie;
– fețele ocluzale ale molarilor sunt orizontale, iar axele lor sunt verticale și radiografia sagitală arată că ei se găsesc, practic, într-o poziție verticală, perpendiculară pe planul palatinal.

După De Coster, planul de ocluzie este paralel cu planul palatinal în dentația temporară.

Arcada definitivă

Prin analogie cu punctele avute în vedere de Korkhaus în legătură cu arcada temporară, arcada permanentă prezintă următoarele caracteristici:
– forma de semielipsă sau de parabolă;
– dinții se sprijină unii pe alții prin intermediul punctelor de contact pe toată întinderea arcadei;
– axele dinților sunt diferite, făcând unghiuri variabile dar determinate cu planul de ocluzie, planul bazal-maxilar, respectiv mandibular, planul Frankfurt.

După *A. M. Schwarz,* dinții superiori fac cu planul bazal-maxilar unghiuri care, apreciate pe teleradiografie, prezintă următoarele valori: incisivul central 70°; incisivul lateral 80°; caninul 90°; restul dinților 90°. Dinții inferiori fac cu planul bazal-mandibular unghiuri de 90°. Suprafețele ocluzale ale dinților laterali nu mai sunt orizontale, ci prezintă anumite înclinații, care desenează, în ansamblu, curbele sagitale şi transversale de compensație, prin care se asigură o mare eficiență funcțională.

Planul de ocluzie, din paralel față de planul bazal-maxilar superior cum era în perioada dentiției temporare, capătă o uşoară oblicitate orientată în jos şi înainte față de acelaşi plan. După *Ackermann,* suprafața ocluzală a arcadei definitive are un aspect helicoidal, pasul elicei fiind situat la arcada inferioară, la nivelul molarului II permanent.

Trecerea de la arcada temporară la arcada permanentă

În legătură cu trecerea de la arcada temporară la cea permanentă s-au emis mai multe teorii:

a) *Arcada temporară şi arcada definitivă de înlocuire sunt identice ca formă şi dimensiune (Hunter, Fox, Tomes).*

b) *Arcada temporară îşi schimbă forma* când se transformă în arcadă definitivă, *dar teritoriul rămâne acelaşi.*

c) *Arcada temporară, pentru a se transforma în arcadă permanentă, suferă modificări atât în forma, cât şi în dimensiunile sale (Izard).*

Comte consideră că arcada normală are totdeauna o formă eliptică, dat fiind că şi cercul poate fi foarte bine asimilat la o elipsă.

În general, trebuie arătat că trecerea de la arcada temporară la cea definitivă pune probleme privind:

– corelația dintre dimensiunea dinților de lapte şi permanenți;
– modificări de formă ale arcadei dentare;
– schimbări în raporturile de ocluzie şi ale planului de ocluzie;
– corelația modificărilor faciale cu fenomenele dentiției.

V.3.1. CREŞTEREA ARCADELOR ALVEOLODENTARE

V.3.1.1. *CREŞTEREA ORIZONTALĂ*

Concluziile la care au ajuns diverşi cercetători ilustrează o mare diversitate de opinii. După *Baume,* literatura nu conține nici măcar un singur caz, în care dinții de lapte să se fi distanțat între 3 şi 6 ani. După el şi *Lewis,* pentru lărgimea intercanină nu se găsesc practic modificări în această perioadă. Concluziile lui *Baume* sunt pesimiste şi în ceea ce priveşte dezvoltarea sagitală a arcadelor de lapte şi anume, de la 4 ani până la erupția incisivilor permanenți, dimensiunile sagitale rămân neschimbate.

N. V. Speeck, după măsurători succesive, arată că lungimea arcadei definitive este mai mică cu 5 mm decât cea temporară, măsurate în puncte corespunzătoare.

Lungimea arcadei

De Coster face măsurători ale lungimii arcadelor până la ultimul molar temporar şi respectiv până la molarul de 6 ani (distal), la vârstele de 2 şi 5 ani şi respectiv la 8 şi 14 ani, găsind valori ce sunt trecute în tabelele 43 şi 44.

Tabelul 43

LUNGIMEA ARCADELOR LA VÂRSTELE DE 2 ŞI 5 ANI

(în mm)

Vârsta	Lungimea arcadei superioare	Lungimea arcadei inferioare
2 ani	28,46	24,79
5 ani	28,26	24,47
Diferența	–0,20	–0,32

Tabelul 44

LUNGIMEA ARCADELOR LA VÂRSTELE DE 8 ŞI 14 ANI

Vârsta	Lungimea arcadei superioare	Lungimea arcadei inferioare
8 ani	39,02	34,93
14 ani	36,94	32,33
Diferența	–2,08	–2,60

Deci, la vârsta de 5 ani, se observă o uşoară scurtare a arcadelor faţă de 2 ani şi o scurtare marcată între vârsta de 14 ani şi cea de 8 ani.

Atât pentru acest din urmă aspect, cât şi pentru valorile relatate de *N. V. Speeck,* trebuie luate în consideraţie modificările ce se produc la nivelul zonelor de sprijin.

Lărgimea arcadei

În ceea ce priveşte lărgimea arcadelor dentare, *De Coster* observă însă măriri constante în raport cu vârsta (tabelul 45).

Tabelul 45

DINAMICA CREŞTERII ÎN LĂRGIME A ARCADELOR DENTARE

(DUPĂ DE COSTER)

Vârsta	Lărgimea arc. sup. IV–IV sau 4–4	Lărgimea arc. inf. IV–IV sau 4–4	Lărgimea arc. sup. 6–6	Lărgimea arc. inf. 6–6
2 ani	39,94 mm	36,25 mm	–	–
5 ani	40,41 mm	35,78 mm	–	–
8 ani	43,41 mm	38,07 mm	55,53 mm	53,58 mm
14 ani	45,73 mm	40,29 mm	56,66 mm	54,42 mm

M. Smith, făcând măsurători pe 1 400 de copii, ajunge la concluzia că între 5 şi 8 ani există o perioadă de creştere cu mărirea în lărgime a arcadelor ("un sprint" după expresia autoarei); între 8 şi 11 ani, creşterea este lentă şi continuă. După cum se observă, aceste concluzii par a fi sprijinite şi de valorile găsite de *De Coster.* Păreri asemănătoare au mai emis *Lehmann, Brash, Franke. Chapmann* pe studii făcute de la naştere până la vârsta adultă, găseşte că arcada se lărgeşte, dar nu se alungeşte. El arată că, între 4 şi 12 ani, arcada superioară se lărgeşte cu 2 mm, iar cea inferioară cu 1 mm. Între cele două

arcade nu se produce un decalaj transversal, pentru că arcada inferioară avansează în raport cu cea superioară (menționăm că cele două arcade avansează; dar cea inferioară face această deplasare într-o măsură mai mare).

Lărgimea arcadei superioare a fost studiată la nivelul caninului. Deoarece punctele de pe suprafața caninilor (fața orală, cuspid, față vestibulară) de la care s-au făcut măsurătorile variază de la autor la autor, cifrele date nu pot fi comparate între ele, ci numai tendințele ce se desprind în cadrul fiecărei cercetări. *Goldstein, Stanton, Cauhépé* consideră că, creșterea în lărgime a arcadei dentare la nivelul caninilor este foarte redusă. Dimpotrivă, *Wood, Fernex, Schapiro, Baumann, Weinmann* şi *Sicher* consideră că la acest nivel se produce o creștere accentuată. Pentru exemplificare vor fi expuse cifrele obținute de *Wood* şi respectiv *Schapiro.*

Arcada inferioară se alungeşte prin adăugarea de elemente dentare

După *Wood,* distanța dintre canini este de 30,90 mm în momentul în care dentiția de lapte este complet constituită. Ea devine 34,53 mm la 6 ani şi 38,62 mm după erupția premolarilor. *Schapiro* găseşte între canini valori ceva mai reduse, dar totuşi destul de ridicate: 27,9 mm în dentiția temporară; 29,6 mm la 7 ani; 31,4 mm la 13 ani şi 32,1 mm la 17 ani.

În ceea ce priveşte lungimea arcadei - dacă sunt anumite discuții referitoare la modificările acesteia între anumite puncte determinate – este foarte evidentă alungirea de ansamblu a mandibulei prin adăugarea succesivă a molarilor. *Ilina Markosian* publică tabele şi diagrame foarte elocvente, care arată creşterea arcadei dentare în lungime şi lărgime la copiii din U.R.S.S. (tabelele 46, 47).

Tabelul 46

DINAMICA CREŞTERII ÎN LĂRGIME A ARCADEI SUPERIOARE
(DUPĂ ILINA MARKOSIAN)

Vârsta / Regiunea	5 ani	15 ani	adulți
3–3 (III–III)	35 mm	40 mm	43 mm
4–4 (IV–IV)	42 mm	48 mm	50 mm
5–5 (V–V)	48 mm	52 mm	55,5 mm
6–6	–	58 mm	62 mm
7–7	–	63 mm	66 mm
8–8	–	–	68 mm

Tabelul 47

DINAMICA LUNGIMII TOTALE A ARCADEI SUPERIOARE

5 ani	15 ani	adult
29 mm	52 mm	61 mm

V. Leheni–Vernescu şi *L. Zarnea* pe un lot de copii aparținând unei şcoli din Bucureşti, au studiat la vârstele de 7 ani şi respectiv 11 ani:

a) *Circumferința arcadei* (curba arcadei între fețele distale ale molarului II respectiv premolarul II – trecând peste cuspizii vestibulari ai dinților laterali şi muchiile incizale).

Au constatat că la mandibulă arcada permanentă este mai mică decât cea mixtă cu 1,32 mm la băieți și 2,26 mm la fete (la băieți media dimensiunilor arcadei a fost de 70,09 mm la 7 ani și de 68,77 mm la 11 ani, iar la fete de 68,58 mm la 7 ani și de 66,32 mm la 11 ani).

b) *Lărgimea arcadei la nivel intercanin.* La arcada superioară această dimensiune crește la băieți între 7 și 11 ani cu 1,59 mm (de la 33,23 la 34,82 mm), iar la fete cu 1,10 mm (de la 32,84 la 33,94 mm). La arcada inferioară, creșterile sunt ceva mai reduse și anume: la băieți se realizează un plus de 1,05 mm (de la 25,95 mm la 27 mm), iar la fete de 1,03 mm (de la 25,32 mm la 26,35 mm).

c) *Dimensiunea medio-distală a „zonei de sprijin" temporare și definitive.* Au găsit că zona de sprijin permanentă este mai mică cu următoarele valori:

– La arcada superioară, la băieți, cu 1,68 mm (23,77 mm și respectiv 22,09 mm), iar la fete, cu 0,87 mm (22,58 mm și respectiv 21,71 mm).

– La arcada inferioară, la băieți, cu 1,89 mm (23,23 mm și respectiv 21,34 mm), iar la fete, cu 1,88 mm (23,52 mm și 21,64 mm).

S-a arătat și se susține că ar exista – în cadrul normalului — o corelație între dezvoltarea sagitală și transversală a arcadelor dentare și dezvoltarea sagitală și transversală a feței. Sunt cunoscuți indicii care apreciază lărgimea maximă a arcadei în funcție de diametrul bizygomatic (lărgimea maximă a feței) și respectiv lungimea maximă a arcadei față de profunzimea maximă a feței.

Aprecierea lărgimii arcadei după lărgimea feței

Referitor la aprecierea lărgimii maxime a arcadei superioare față de diametrul bizigomatic, *Izard* consideră că, în mod normal, se păstrează un paralelism între creșterea acestora și că totdeauna lărgimea maximă a arcadei reprezintă jumătate din diametrul bizigomatic. Calculele sale făcute împreună cu *Berger* scot în evidență un indice de corelație de 0,329 *(De Coster).*

Indicele ar căpăta astfel o mare utilitate, în special în perioada anterioară erupției incisivilor permanenți, când nu se poate calcula indicele Pont. Lărgimea maximă a arcadei se măsoară între fețele vestibulare ale molarilor situați cel mai vestibular. Aceștia sunt de obicei ultimii molari. Rezultă că se produce o mărire bruscă și apreciabilă a lărgimii maxime a arcadei în momentul adăugării unei noi serii de molari și că, valorile obținute nu reflectă proporțiile reale de mărire ale arcadei dentare, ci se datoresc deplasării punctelor între care se fac măsurătorile. Exemplificând, se va vedea că, de exemplu, la 5 ani și jumătate (înainte de erupția molarilor de 6 ani) lărgimea maximă a arcadei are o anumită valoare, iar la un interval de timp foarte scurt – după erupția molarilor de 6 ani – măsurătoarea făcându-se la nivelul acestora, lărgimea maximă arată valori mult mai mari, deși la nivelul molarilor temporari se pun în evidență modificări minime. În vederile autorilor a stat probabil ideea că deplasarea unui punct X de pe arcada dentară către vestibular, față de planul medio-sagital, este mai mică decât jumătate din deplasarea punctului zygion față de același plan sub acțiunea creșterii. Atunci deplasarea măsurată la zonele cele mai vestibular situate are, de fapt, darul să corecteze această discrepanță. *Heyberger,* efectuând cercetări noi, obține rezultate care îl fac să privească cu multă rezervă valabilitatea datelor furnizate de acest indice. *Korkhaus* situează punctele în care să se facă măsurătorile pentru lărgimea maximă a arcadei dentare, totdeauna pe fața vestibulară a molarului de 6 ani superior, aproape de colet *(Fernex, Firu).* Dar atunci, pe de o parte indicele nu poate fi aplicat înainte de erupția molarului de 6 ani, iar pe de altă parte, făcând media ratelor de creștere în lărgime a feței și respectiv a arcadei dentare, se observă că apar diferențe evidente între aceste rate.

Aprecierea lărgimii arcadei după profunzimea feței

De asemenea, este foarte cunoscut şi indicele de lungime maximă a arcadei *Izard,* care o apreciază în aceeaşi manieră faţă de profunzimea maximă a feţei măsurată între prostion şi intersecţia planului medio-sagital cu planul biauricular (lungimea arcadei o măsoară între prostion şi intersecţia liniei mediane cu un plan ce trece prin feţele distale ale ultimilor molari, perpendicular pe planul medio-sagital).

Beauregardt, pornind de la studiile lui *Krogman, Keith* şi *Campion* care dau o rată medie pentru creşterea în profunzime a feţei de 1,22 mm între 9 şi 15 ani, şi de 0,66 mm între 15 şi 25 de ani şi ale diametrului bizigomatic (adică o rată de 1,7 mm anual), precum şi de la studiile lui Izard, consideră că s-ar putea prefigura dezvoltarea transversală şi sagitală a arcadei dentare superioare şi, în funcţie de ea, a celei inferioare, precum şi dezvoltarea facială a copilului, ceea ce ar putea servi la stabilirea unor obiective concrete de mărire a arcadelor dentare spre care trebuie să tindă terapia ortodontică. Această concluzie face însă abstracţie de complexitatea de ansamblu a dezvoltării aparatului dento-maxilar.

Complexitatea corelaţiilor în dezvoltarea facială şi a arcadelor dentare

După cum se observă, există multe diferenţe în legătură cu dezvoltarea orizontală a arcadelor dentare şi considerăm că în aprecierea acestor fenomene trebuie ţinut seamă de complexitatea dezvoltării faciale şi de interacţiunile foarte numeroase. Mărirea perimetrului arcadei dentare este rezultatul nu numai al creşterii pur orizontale, ci şi al altor fenomene, ca de exemplu, creşterea verticală a părţii alveolare, care în special la maxilarul superior se face excentric. Trebuie adăugate influenţele date de evoluţia dinţilor, faptului că, după erupţie, aceştia nu rămân imobili, ci realizează o serie de ajustări de poziţie şi că, datele furnizate de către măsurători sunt şi rezultatul acestor ajustări de poziţii. Este bine cunoscută deplasarea molarului I permanent. La fel stau lucrurile şi cu caninul superior, astăzi cunoscându-se că el este situat în planul orbito-frontal Simon, numai la adult. Este de aşteptat că, dacă se vor face observaţii şi asupra altor dinţi, concluziile la care se va ajunge vor fi asemănătoare. Acum este bine cunoscută poziţia fixă a planului vertical pterigoidian. Fiecare din molari (atât cei temporari, cât şi cei definitivi) în timpul evoluţiei lor se găsesc în raporturi similare faţă de acest plan. Cum acest plan rămâne fix, deci nu se deplasează către posterior, înseamnă că evoluţia molarilor este contemporană şi în corelaţie cu deplasarea înainte a întregii arcade, şi cu construcţia succesivă de os tuberozitar ce va servi ca pat osos pentru evoluţia molarilor. *(R. Schwarz* găseşte o mărire a distanţei dintre molarul de 6 ani şi planul biauricular de aproape 7 mm între 7 şi 19 ani). Această deplasare nu poate fi înţeleasă decât în contextul dezvoltării generale faciale (creştere şi structuralizare), perturbările la nivelul uneia se pot răsfrânge şi asupra celeilalte.

V.3.1.2. *CREŞTEREA VERTICALĂ (A ARCADEI ALVEOLODENTARE)*

După ce un dinte a erupt şi a atins planul de ocluzie, aparent el îşi termină evoluţia. Înălţimea coroanei clinice apare de o mare constanţă. Dacă s-au produs breşe în arcada antagonistă, dinţii încep să depăşească planul de ocluzie (ajung în suprapoziţie); dar şi în aceste cazuri, raportul coroană clinică/rădăcină clinică se păstrează, dintele face o mişcare de egresiune (creştere împreună cu suportul său osos), fenomen posibil în perioada de dezvoltare a aparatului den-

tomaxilar. Dar creşterea verticală osoasă se produce şi în absenţa breşelor; acest fenomen se observă dacă se studiază deplasarea unor puncte de pe arcada dentară faţă de planurile bazal-maxilar şi respectiv mandibular faţă de planul Frankfurt. Redăm în acest sens datele obţinute în cercetările lor de către R. Schwarz şi G. Miiller. R. Schwarz a cercetat variaţiile de poziţie ale arcadei a dentare faţă de planul Frankfurt (tabelul 48).

Tabelul 48

DEPLASAREA VERTICALĂ A DINŢILOR ŞI APOFIZEI ALVEOLARE FAŢĂ DE PLANUL FRANKFURT
(DUPĂ R. SCHWARZ)

Vârsta	Dis. prostion-H.F.		Dist. mol – H.F.	
	Valoarea în mm	Nr. cazuri	Valoarea în mm	Nr. cazuri
7–10 ani	38,34	59	32,41	58
11–13 ani	41,06	75	35,72	71
14–19 ani	43,95	58	39,65	57
Creşterea	5,61	–	7,24	–

Rezultă că dezvoltarea se face într-o măsură mai mare posterior decât anterior, ceea ce concordă cu concluzia că planul de ocluzie se schimbă. Această diferenţă de creştere trebuie corelată şi cu modificarea unghiului mandibular, pentru a înţelege de ce nu se produce o pierdere asupra ocluziei incisive.

G. Müller a făcut cercetări sistematice pe un mare număr de teleradiografii urmărind dezvoltarea atât la indivizii cu aparat dentomaxilar normal, cât şi la cei cu diferite anomalii dentomaxilare.

Tabelul 49

DEPLASAREA VERTICALĂ A DINŢILOR FAŢĂ DE PLANURILE BAZALE MAXILARE
(ÎNTOCMIT DUPĂ DATELE CERCETĂRILOR LUI G. MÜLLER)

Vârsta	Înălţimea perpendiculară pe planul bispinos		Înălţimea perpendiculară pe planul mandibular	
	Din punctul incisiv superior	Din cuspidul vestibular M.I. sup.	Din punctul incisiv inferior	Şanţ intercuspidian M.I. inf.
6–9 ani	26,5	16,9	35,8	28
10–13 ani	28,9	21,0	38,5	28,3
14–17 ani	29,9	22,2	40,3	29,8
Peste 18 ani	32,3	25,5	43,7	35,6
Creşterea	5,8	8,6	7,9	7,6

Tabelul 49 redă mediile stabilite de el la lotul de subiecţi normali. După cum se observă, rata creşterii la maxilarul superior este foarte apropiată de cea indicată de *R. Schwarz.* Se păstrează aceleaşi caracteristici. La arcada inferioară, diferenţele de creştere între partea posterioară şi cea anterioară sunt

foarte mici şi există o tendinţă de inversare faţă de ceea ce se petrece la maxilarul superior.

În paginile precedente, au fost făcute câteva referiri privitoare la deplasarea înainte a arcadelor dentare în timpul creşterii. Acest fenomen se desprinde din prezentarea unor date rezultate din cercetări.

V.3.1.3. *TRANSLAŢIA ANTERIOARĂ*

Translaţia anterioară a arcadelor dentare în raport cu faţa

Translaţia anterioară a arcadelor dentare faţă de scheletul facial, în decursul creşterii, a fost remarcată de multă vreme *(Hunter 1771, Serres 1817, Chapmann 1908, Ziellinsky 1910, Zigmondy 1911, Korkhaus 1934).*

Poate fi pusă în evidenţă prin raportarea arcadelor dentare la diferite repere:

a) **Arcada superioară.**

1) la nivelul liniei zygo-maxilară (numită şi key-ridge, ce rezultă din unirea celor două puncte zygo-maxilare) se găseşte:

– la 2 ani: marginea mezială a molarului II temporar;
– la 6 ani: marginea distală a molarului II temporar;
– la adult: marginea distală a molarului de 6 ani (Zsigmondy).

2) La nivelul suturii maxilopalatine (care este aproximativ corespunzătoare cu key-ridge) se găseşte:

– la 2 ani: marginea distală a molarului I temporar;
– la 7 ani: marginea distală a molarului II temporar;
– la adult: marginea distală a molarului de 6 ani (Izard).

3) Linder (1931) arată că la copiii mici caninul este situat înapoia planului Simon. Apoi, acest dinte depăşeşte treptat planul amintit, ajungând să se aşeze cu cuspidul înaintea sa.

b) **Arcada inferioară.** Gaura mentonieră se găseşte:

– la 4 ani: sub partea mijlocie a molarului I temporar;
– la 7 ani: între molarii I şi II temporari;
– la 13 ani: sub partea mijlocie a premolarului II (Izard).

V.3.2. STUDII PRIVIND UNII PARAMETRI AI DEZVOLTĂRII ARCADELOR DENTARE TEMPORARE ŞI PERMANENTE

În perioada dentiţiei temporare, în cea de înlocuire a acestor dinţi, cât şi în perioada dinţilor permanenţi, arcadele dentare primesc numeroase influenţe, care pot da rezultate ce favorizează sau împiedică dezvoltarea lor normală. Influenţarea ritmului de creştere şi dirijarea conformaţiei arcadelor dentare constituie obiective principale ale terapiei ortodontice. Pentru aprecierea posibilităţilor şi alegerea căilor, trebuie luaţi în considerare o serie de factori: natura anomaliei, vârsta, reactivitatea subiectului, starea aparatului dentomaxilar etc.

Alături de acestea, este necesară cunoaşterea unor date referitoare la sensurile şi ratele de creştere ale arcadelor dentare. În acest scop am efectuat două studii, iar datele lor vor fi expuse în continuare.

V.3.2.1. *DEZVOLTAREA ARCADELOR ÎN PERIOADA DENTIȚIEI TEMPORARE*

Dezvoltarea arcadelor temporare a fost cercetată pe un grup de 290 copii (147 băieți și 143 fete), care făceau parte din două colectivități organizate din București.

Copiii au fost împărțiți în grupe anuale de vârstă. În grupele de 4, 5 și 6 ani au fost introduși copiii care la data examinării aveau exact numărul de ani sau erau cuprinși în intervalul de ±6 luni față de numărul anilor din grupa respectivă. De exemplu, în grupa de 5 ani au fost studiați toți copiii, care la data examinării aveau între 4 ani și jumătate și 5 ani și jumătate. Grupa de 3 ani cuprinde copii de vârstă între 3 ani și 3 ani și jumătate. Grupa de 7 ani cuprinde copii între 6 ani și jumătate și 7 ani. Componența grupelor a fost stabilită în funcție de compoziția generală a lotului (cămin și grădiniță). **Structura lotului**

Gruparea copiilor pe vârste și sexe este ilustrată în tabelul 50.

Tabelul 50

COMPONENȚA LOTULUI

Vârsta	Băieți	Fete	Total
3 ani	13	6	19
4 ani	37	31	68
5 ani	44	35	79
6 ani	36	51	87
7 ani	17	20	37
Total	147	143	290

Cercetarea privind dezvoltarea arcadelor în perioada dentiției temporare s-a făcut prin examen și măsurători efectuate pe modele (modelele au fost obținute după amprente luate cu alginate). Vor fi expuse succesiv datele obținute privind următoarele aspecte:

– Mărimea și rata creșterii în lărgime și lungime a arcadelor alveolo-dentare (cu completări privind dezvoltarea bolții palatine).
– Formele arcadelor dentare întâlnite.
– Diastemele fiziologice.
– Abraziunea fiziologică.

DIMENSIUNEA ȘI DINAMICA CREȘTERII ARCADELOR DENTARE ȘI BOLȚII PALATINE

Studiul a fost făcut pe bază de măsurători ale modelelor[1], efectuate la niveluri identice pentru toți copiii din lot, cu ajutorul unui compas tridimensional tip Korkhaus. Deoarece în literatură nu sunt precizate date privind punctele între care s-au făcut măsurătorile altor cercetări, s-a preferat efectuarea unui număr mare de măsurători (în total 17 determinări) pentru a avea o imagine mai completă (fig. 176–181)[2].

---

[1] În efectuarea amprentelor am fost ajutat și de Phleps G., Vrabie G., Cratofil Melania, Iacob Teodora, Vișoiu Liliana.

[2] Măsurători efectuate cu Marina Amplev.

Metoda de lucru

– *Lărgimea arcadelor dentare a fost măsurată* între vârfurile cuspizilor caninilor, între cuspizii distovestibulari ai molarului II temporar, între feţele vestibulare (într-un punct situat lângă colet şi la mijlocul lăţimii mezio-distale ale acestei feţe) ale molarilor II temporari, precum şi măsurători osoase situate în fundul de sac vestibular: una anterioară, la nivelul caninului şi alta posterioară la nivelul molarului II temporar (corespunzătoare mijlocului mezio-distal al acestor dinţi). În total, cinci determinări pentru arcada superioară şi cinci pentru arcada inferioară.

– *Lungimea arcadelor a fost măsurată* pe linia mediană, la nivelul planului de ocluzie între punctul interincisiv şi un punct situat la marginea distală a caninilor, între punctul inter-

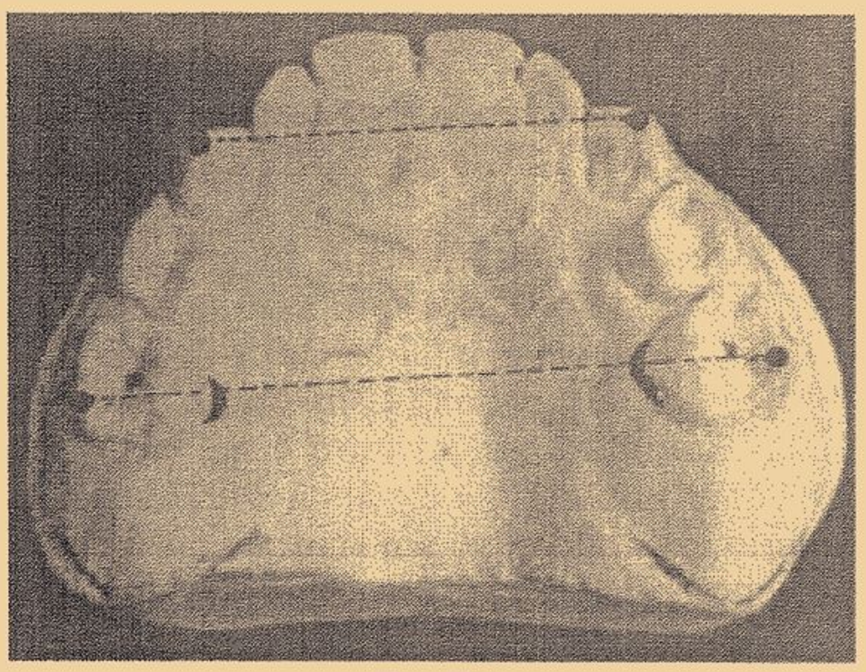


Fig. 176

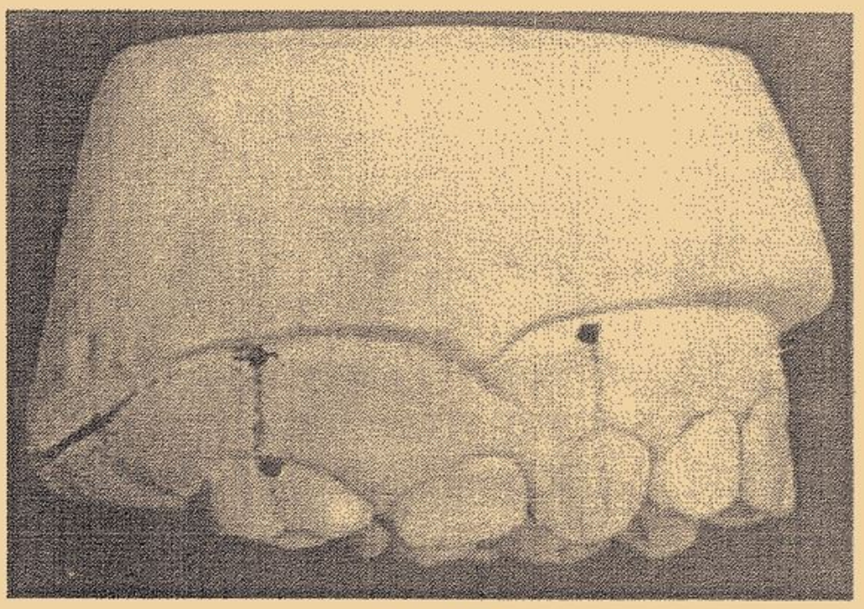


Fig. 177

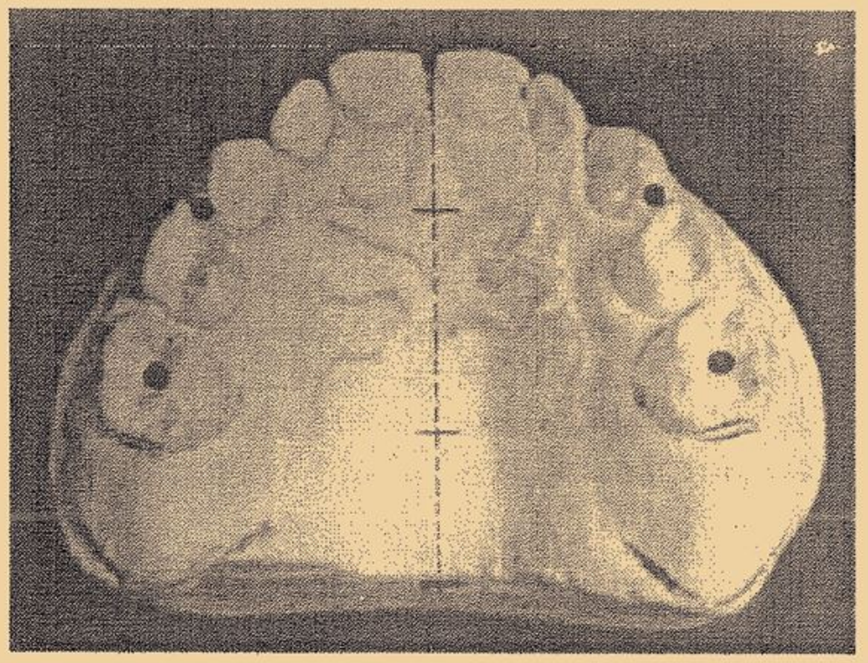


Fig. 178

Fig. 176–178 – Punctele de reper la care s-au efectuat măsurătorile privind dezvoltarea arcadelor:

La arcada superioară: fig. 176 – lărgimea arcadei, puncte dentare şi lărgimea bolţii; – fig. 177 – lărgimea, puncte osoase; – fig. 178 – lungimea arcadei şi adâncimea bolţii.

La arcada inferioară: fig. 179 – lărgimea, puncte dentare; – fig. 180 – lărgimea, puncte osoase; – fig. 181 – lungimea arcadei.

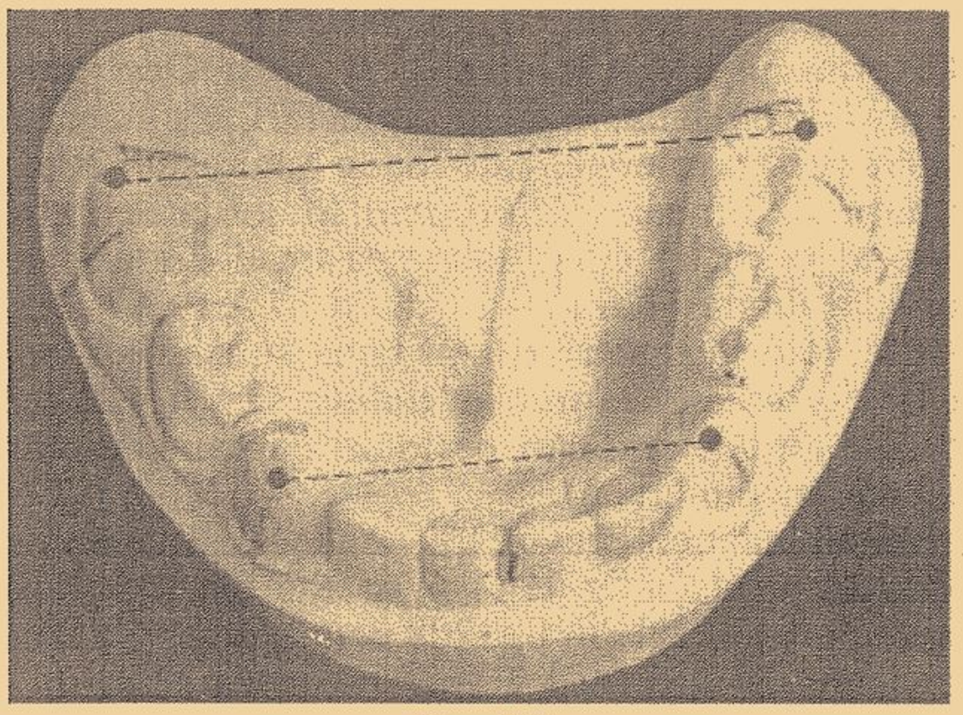


Fig. 179

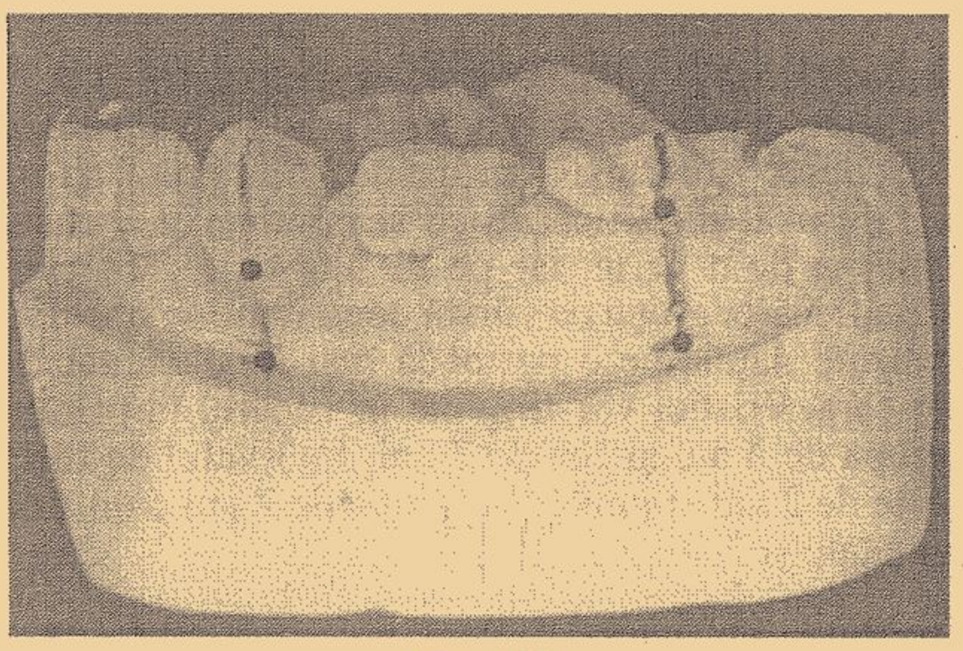


Fig. 180

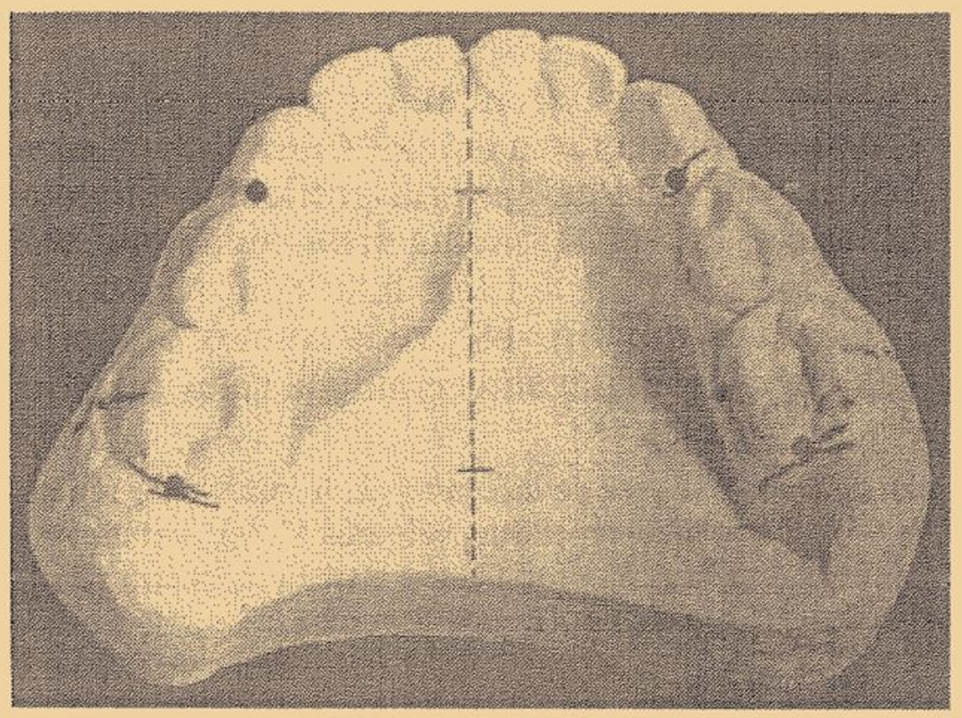


Fig. 181

incisiv şi un punct situat la marginea distală a molarului II temporar, atât la arcada inferioară, cât şi la cea superioară.

Superior, s-a măsurat şi distanţa dintre punctul interincisiv şi planul tuberozităţilor. La arcada inferioară, neputând localiza un punct, care să poată fi precizat pe modelele tuturor copiilor (din cauza unor dificultăţi de amprentare legate de vârstă), s-a renunţat la această ultimă deteminare. Pentru lungime, s-au efectuat deci, în total, cinci determinări: trei superioare şi două inferioare.

La boltă, lărgimea a fost măsurată la coletul feţelor palatinale ale molarului II temporar, iar *adâncimea* la nivelul aceloraşi dinţi, aşezând vârful compasului tridimensional în mijlocul feţelor ocluzale; deci adâncimea măsurată reprezintă distanţa dintre mucoasa palatină şi un plan orizontal, ce trece prin gropiţele din centrul feţelor ocluzale. În total două determinări.

Prelucrarea statistică (metode)

Rezultatele prelucrării statistice sunt prezentate defalcate, pe sex, în tabele şi grafice. S-a calculat: media aritmetică ponderată (M.A.P.), deviaţia standard (D.S.δ), coeficientul de variaţie (c.V. – deviaţia standard în procente), in-

dicele „μ“[1], precum şi valorile extreme; intervalul cuprins între M.A.P. – 1 D.S. şi M.A.P. + 1 D.S. şi intervalul cuprins între M.A.P. – μ şi M.A.P. + μ. Deşi puţin numeros, lotul se arată a fi suficient de omogen. În 50 de prelucrări, coeficientul de variaţie este cuprins între 2,9% şi 10% (omogenitate foarte bună) şi în 20 de prelucrări, între 10 şi 20,4% (omogenitate medie – *Mureşanu).* Majoritatea dintre aceste ultime determinări privesc adâncimea bolţii şi lungimea arcadei inferioare până la nivelul caninilor. Intervalul dintre M.A.P. – 1 D.S. şi M.A.P. + 1 D.S. arată zona în care sunt cuprinse valorile pentru majoritatea subiecţilor, iar intervalul M.A.P. – μ şi M.A.P. + μ arată zona în care trebuie să se găsească M.A.P., dacă eventual se vor face alte determinări pe loturi cu caracteristici asemănătoare (copii între 4 şi 7 ani, mediu urban).

Pentru o urmărire mai uşoară a dinamicii dezvoltării, în tabele separate au fost grupate numai M.A.P. Astfel, în tabelul din fig. 194 pentru toate determinările privind lărgimea arcadei superioare; în tabelul din fig. 208 pentru determinările privind bolta palatină; în tabelul din fig. 215 pentru determinările privind lărgimea arcadei inferioare; în fig. 202 pentru determinările privind lungimea arcadei superioare, iar în tabelul din fig. 222 pentru cele privind lungimea arcadei inferioare.

Pentru *aprecierea ratei anuale de creştere,* s-au făcut diferenţele dintre M.A.P. ale grupelor de vârstă vecine, precum şi între M.A.P. a grupei de 7 ani şi cea de 4 ani. Datorită numărului mic de subiecţi cuprinşi în grupa de 3 ani, grupa a fost exclusă din acest ultim calcul. Întrucât modificările ce se produc în această perioadă sunt de amploare mică pe de o parte, iar pe de altă parte, intervin particularităţile de compoziţie ale fiecărei grupe de vârstă, tendinţele se observă mai uşor atunci când sunt analizate datele pe o perioadă mai îndelungată de timp. În prezentarea diverselor caracteristici vor fi avute în vedere, în primul rând, modificările ce apar la grupa de 4 ani şi cea de 7 ani. Intervalul de timp scurs între aceste două grupe este de 2 ani şi jumătate. Grupa de 7 ani cuprinde copii de vârstă între 6 ani şi jumătate şi 7 ani.

V.3.2.1.1. DINAMICA DEZVOLTĂRII ÎN LĂRGIME A ARCADEI SUPERIOARE

Dezvoltarea în lărgime a arcadei superioare

Datele rezultate din prelucrarea măsurătorilor efectuate la diverse niveluri sunt prezentate în grafice şi tabele şi anume:

– în fig. 182–185, datele privind lărgimea arcadei superioare măsurată între cuspizii caninilor (fig. 182, tabel cu prelucrarea datelor statistico-matematice; în fig. 183–185, vizualizarea acestor date cu ajutorul graficelor defalcate pe sexe). Fiecare grafic arată, în funcţie de vârstă: media aritmetică ponderată (linia îngroşată); intervalul cuprins între M.A.P. ± 1 (a); intervalul M.A.P. ± 1 D.S. (b); valorile extreme (c). Graficul din fig. 185 redă numai dinamica mediei aritmetice ponderate la cele două sexe. Legenda enunţată este aplicabilă

---

[1] Indicele „μ“ arată o siguranţă statistică de 95% ceea ce înseamnă că, în cazul unor repetări foarte dese ale seriilor de măsurători, în 95% dintre toate repetările, valoarea M.A.P. trebuie să se găsească în intervalul cuprins între M.A.P. – 1 μ şi M.A.P. + 1 μ. Ca test statistic operează similar erorii medii. Pentru o siguranţă statistică de 95% se calculează după formula:

$$\mu = \frac{2\,D.S.}{\sqrt{N}}$$

LĂRGIMEA ARCADEI SUPERIOARE LA CUSPIDUL III ⊥ III (53–63)

BĂIEȚI

Ani	Nr.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ±1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	29,30	25–32	6,5	1,93	27,37–31,23	1,07	28,23–30,37
4	37	29,30	24–33,5	6,7	1,98	27,32–31,28	0,65	28,65–29,95
5	44	30,01	26–34	6,3	1,92	28,09–31,93	0,57	29,44–30,58
6	36	31,04	27–34,5	5,7	1,80	29,24–32,84	0,60	30,44–31,64
7	17	31,29	26–34	9,0	2,84	28,45–34,13	1,37	29,92–32,66

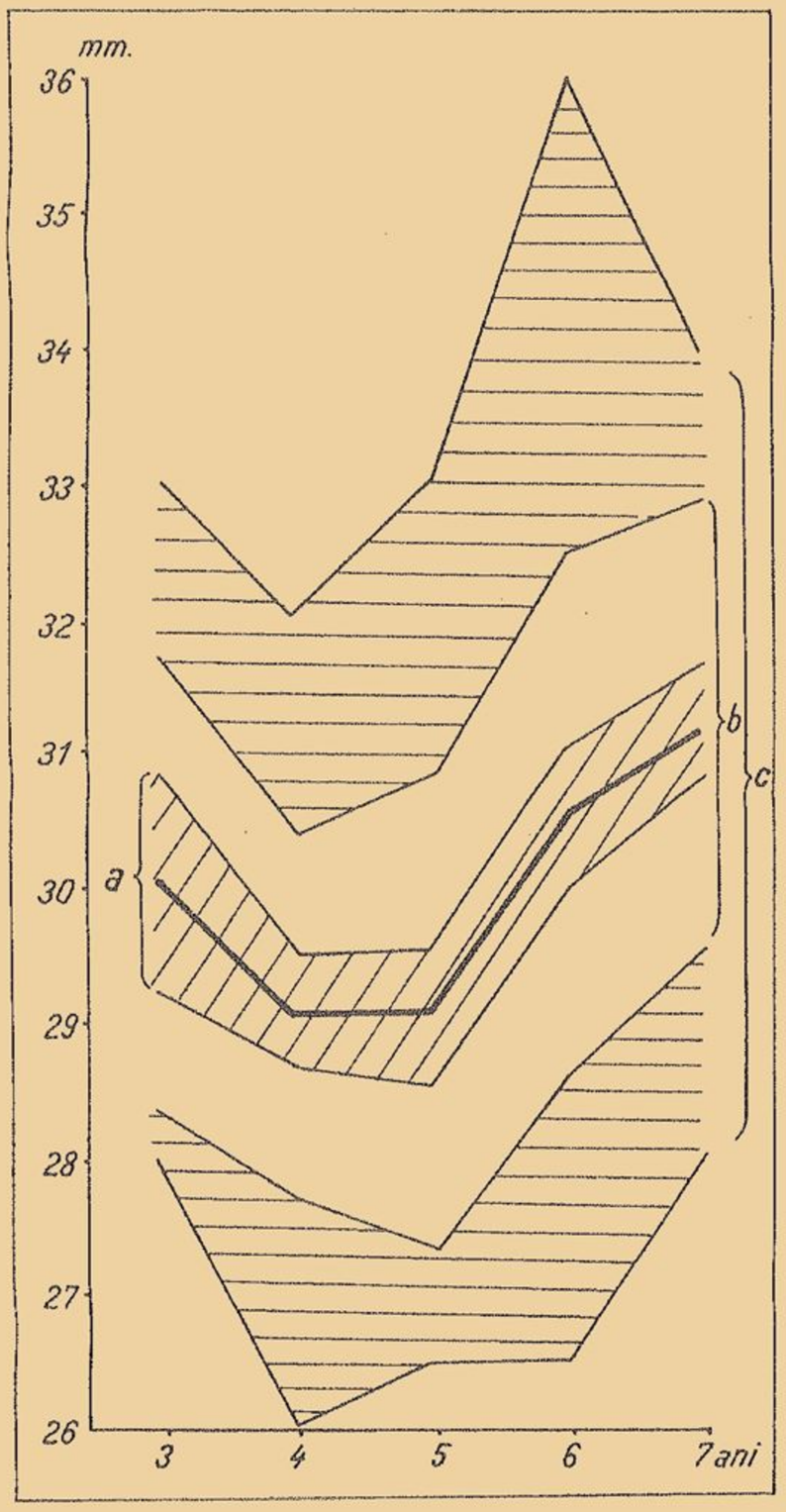
FETE

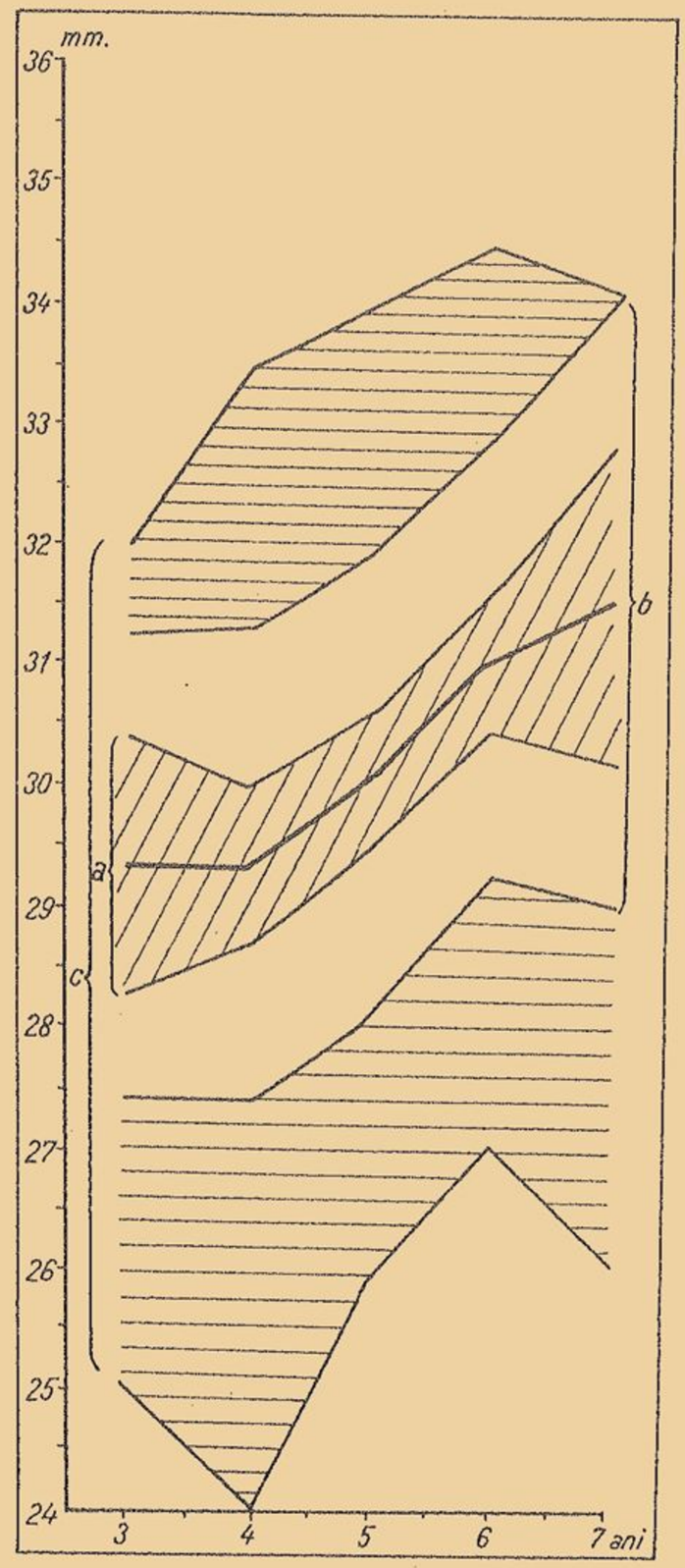
3	6	30,00	28 –33	5,66	1,70	28,30–31,70	1,30	28,70–31,30
4	31	29,06	26 –32	4,6	1,35	27,71–30,41	0,48	28,58–29,54
5	35	29,08	26,5–33	6,0	1,75	27,33–30,83	0,54	28,49–29,67
6	51	30,55	26,5–36	6,3	1,94	28,61–32,49	0,53	30,02–31,08
7	20	31,22	28 –34	5,3	1,64	29,55–32,89	0,74	30,48–31,96

Fig. 182 – Tabel cu valorile privind lărgimea arcadei superioare, la nivelul cuspizilor caninilor.

tuturor graficelor referitoare la această cercetare. Datele pentru celelalte măsurători privind lărgimea arcadei sunt reprezentate tot sub formă de tabele și grafice în figurile 186–193.

Din dinamica mediei aritmetice ponderate a diverselor măsurători se desprinde faptul că *ratele medii anuale de creștere,* în această perioadă *sunt de 0,83 mm la nivelul vârfului caninului, de 0,49 mm în fundul de sac la nivelul aceluiași dinte. La nivelul molarului II* temporar ratele medii anuale sunt *după cum urmează: de 0,35 mm la nivelul vârfului cuspidului distovestibular, de 0,52 mm la nivelul feței vestibulare și de 0,42 mm în fundul de sac* (fig. 194, 195). Se poate trage concluzia că, *în medie, ratele anuale de creștere sunt în jurul a 0,5 mm,* fără deosebiri prea mari privind cele două sexe (diferența, cu o singură excepție, este totdeauna sub 0,10 mm pe an, iar dispersarea lor la nivelul diverselor modificări nu denotă semnificativitate de sex). O creștere mai accentuată se observă în partea anterioară a arcadei, distanța dintre cuspizii caninilor mărindu-se, în medie, cu 0,83 mm anual. Ritmul cel mai accentuat de creștere se situează, însă, între 5–6 ani la ambele sexe și considerăm că trebuie privită în cadrul preparativelor osoase în vederea erupției dinților permanenți anteriori.





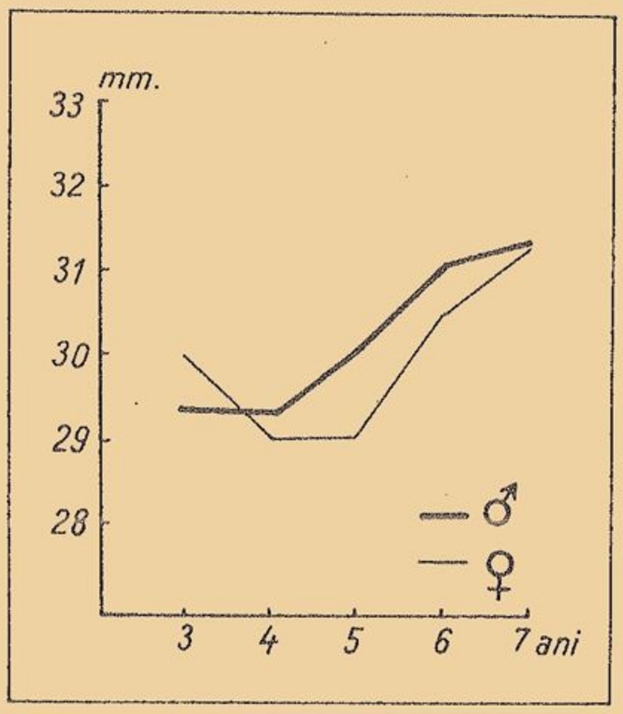


Fig. 183 şi *184* – Grafice cu dinamica lărgimii arcadei superioare la nivelul cuspizilor caninilor la fete (fig. 183) şi la băieţi (fig. 184). Linia mai pronunţată reprezintă media aritmetică ponderată; intervalul *a* – reprezintă M.A.P. ± l μ; *b* – reprezintă intervalul M.A.P. ± l D.S.; *c* – zona valorilor extreme.

Fig. 185 – Grafic cu mediile aritmetice ale lărgimii intercraniene la cele două sexe.

LĂRGIMEA ARCADEI SUPERIOARE MĂSURATĂ ÎN FUNDUL DE SAC VESTIBULAR LA NIVELUL III ⊥ III (53–63)

BĂIEȚI

Ani	Nr.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ±1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	32,69	27–37	8,01	2,65	30,04–35,34	1,47	31,22–34,16
4	37	32,60	27–37	12,9	4,23	27,37–36,83	1,38	31,22–33,98
5	44	33,23	28–36	5,3	1,79	31,44–35,02	0,54	32,69–33,77
6	36	34,00	31–38	5,1	1,77	32,23–35,77	0,59	33,41–35,59
7	17	33,97	29–37,5	7,2	2,46	31,51–36,43	1,19	32,78–35,16

FETE

3	6	32,91	30–35,5	4,9	1,62	31,29–34,53	1,32	31,59–34,23
4	31	32,16	30–35,5	4,2	1,36	30,80–33,52	0,48	31,68–32,64
5	35	32,04	30,5–35	4,1	1,34	30,70–33,38	0,45	31,59–32,49
6	51	32,89	29–37	5,5	1,84	31,05–34,73	0,52	32,37–33,41
7	20	33,22	30–34,5	5,0	1,67	31,55–34,89	0,74	32,48–33,96

Fig. 186

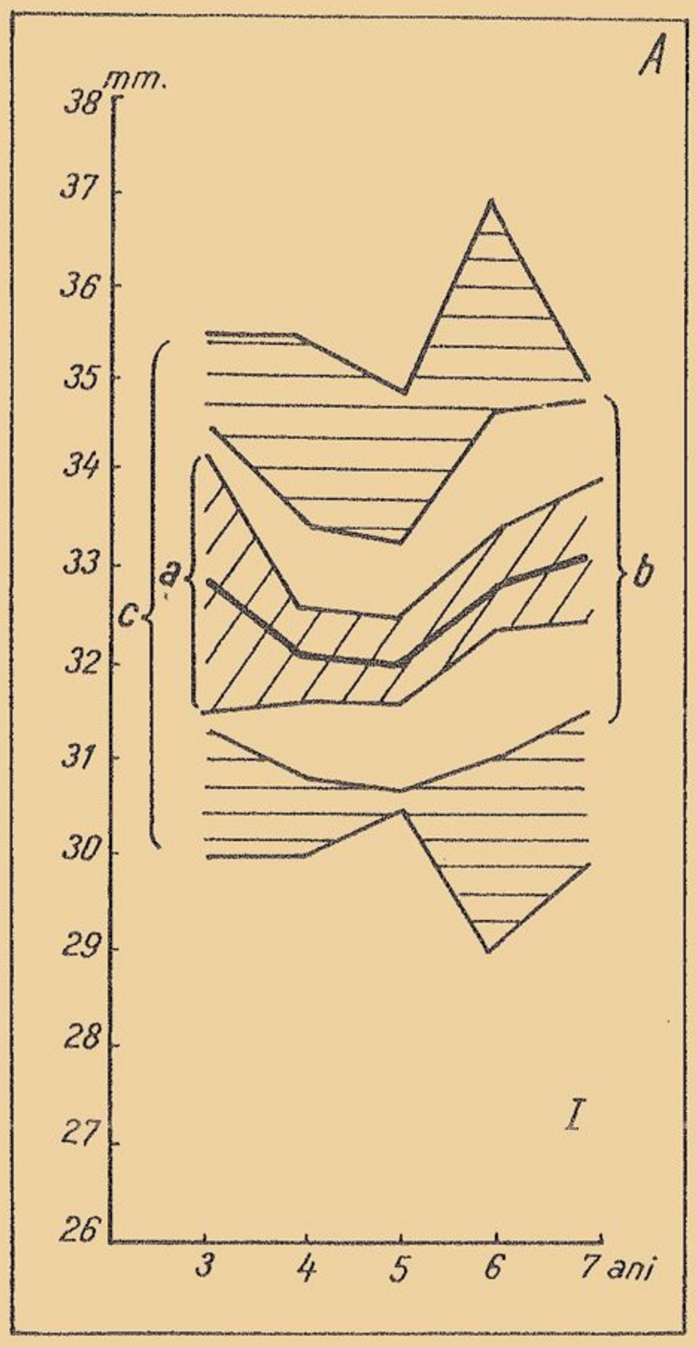


Fig. 187 – Grafice cu dinamica lărgimii arcadei superioare măsurată la nivelul caninilor în fundul de sac vestibular (7) la fete.

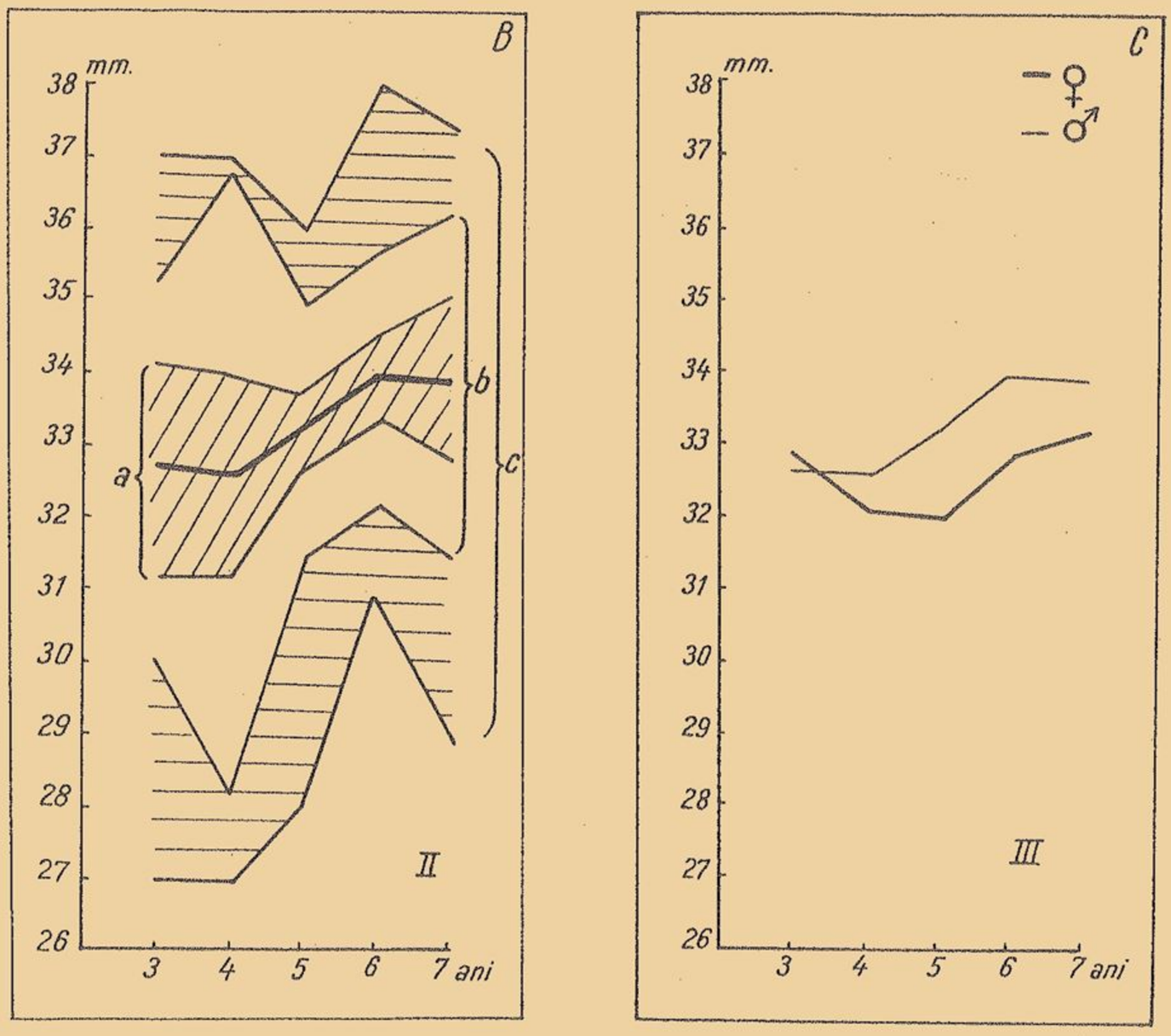


Fig. 187 (continuare) (II) la băieți; (III) M.A.P.

LĂRGIMEA ARCADEI SUPERIOARE (CUSPID DISTO-VESTIBULAR V ⊥ V – 55–65)

BĂIEȚI

Ani	Nr.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ±1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	44,09	40,5–49	5,0	2,21	41,88–46,30	1,22	42,87–45,31
4	37	45,60	40–49	4,8	2,19	43,41–47,79	0,72	44,88–46,32
5	44	45,78	41–50	4,5	2,07	43,71–47,85	0,65	45,13–46,43
6	36	46,09	43–50	4,8	2,22	43,87–43,81	0,75	45,34–46,84
7	17	46,38	41–50	5,0	2,43	43,95–48,81	1,17	45,21–47,55
				FETE				
3	6	45,91	41,5–48	5,1	2,37	43,54–48,28	1,94	43,97–47,85
4	31	44,27	41,5–47	3,5	1,55	42,72–45,82	0,55	43,78–44,82
5	35	44,26	41 –48	4,6	2,04	42,22–46,30	0,69	43,57–44,95
6	51	44,85	40,5–49	4,6	2,10	47,75–46,95	0,54	44,31–45,39
7	20	45,70	40,5–50	4,8	2,22	43,48–47,92	0,99	44,71–46,69

Fig. 188

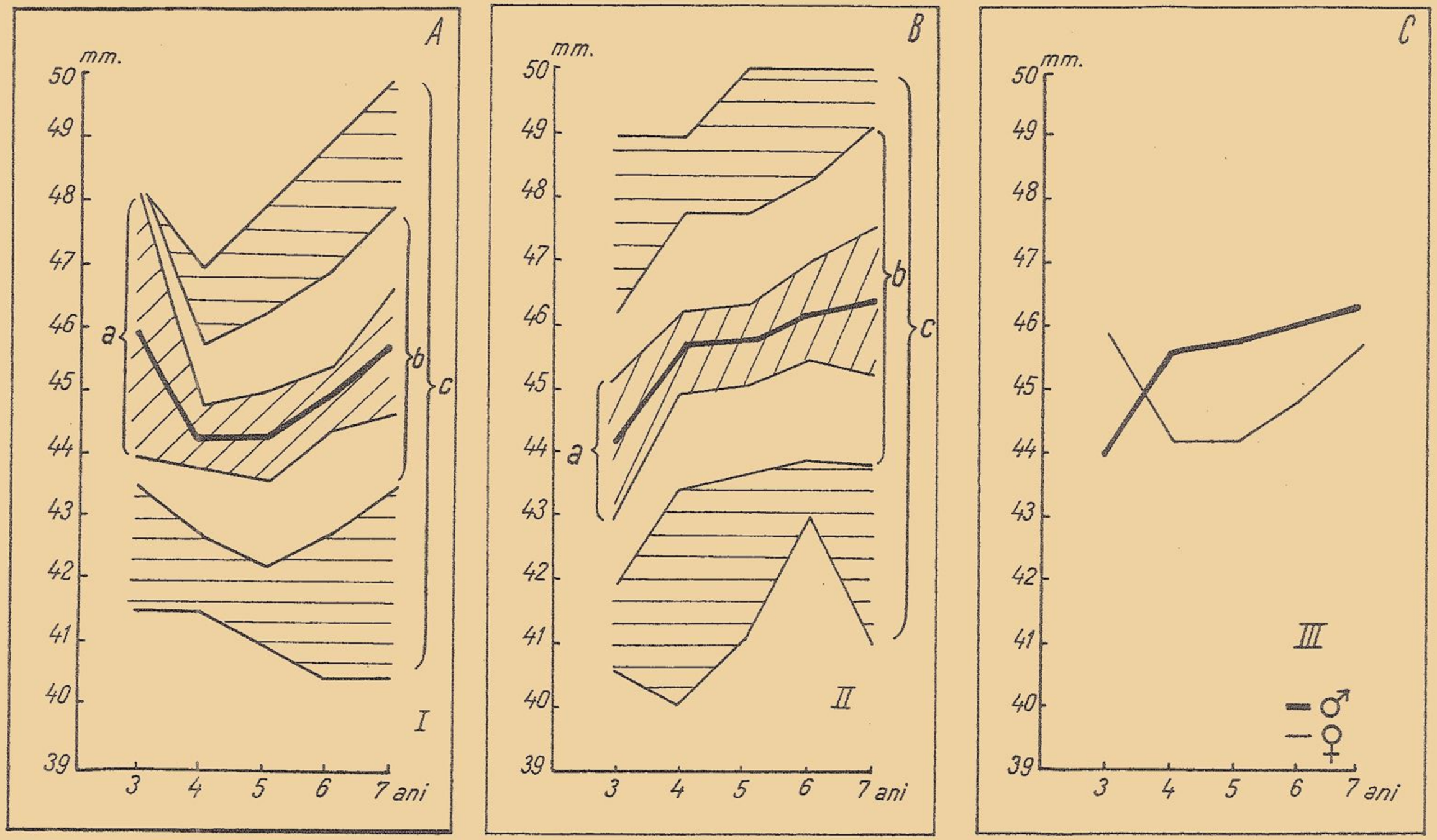


Fig. 189 – Grafice cu dinamica lărgimii arcadei superioare măsurată la nivelul cuspidului disto-vestibular al molarului II temporar (I) la fete; (II) la băieți; (III) M.A.P. la băieți și fete.

LĂRGIMEA ARCADEI SUPERIOARE (FAȚA VESTIBULARĂ COLET V ⊥ V – 55–65)

BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ±1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	48,15	45–52	3,3	1,62	46,53–49,77	0,90	47,25–49,05
4	37	47,80	43–51	4,2	2,03	45,77–49,83	0,66	47,14–48,46
5	44	48,67	44–52	3,7	1,81	46,86–50,48	0,54	48,13–49,21
6	36	49,90	46–55	4,0	2,03	47,87–51,93	0,68	49,22–50,58
7	17	49,23	44–53	5,3	2,62	47,61–51,85	1,27	47,96–50,5

FETE

3	6	47,00	45 –51	4,18	2,28	44,72–49,78	1,86	45,24–48,86
4	31	47,29	45 –50	3,1	1,50	45,79–48,79	0,53	46,76–47,82
5	35	47,31	45 –51	4,2	1,94	45,37–49,25	0,65	46,66–47,96
6	51	47,77	43,5–53	4,5	2,17	45,60–49,94	0,61	47,16–48,34
7	20	48,47	45 –52	4,0	1,93	46,44–50,40	0,86	47,61–49,33

Fig. 190

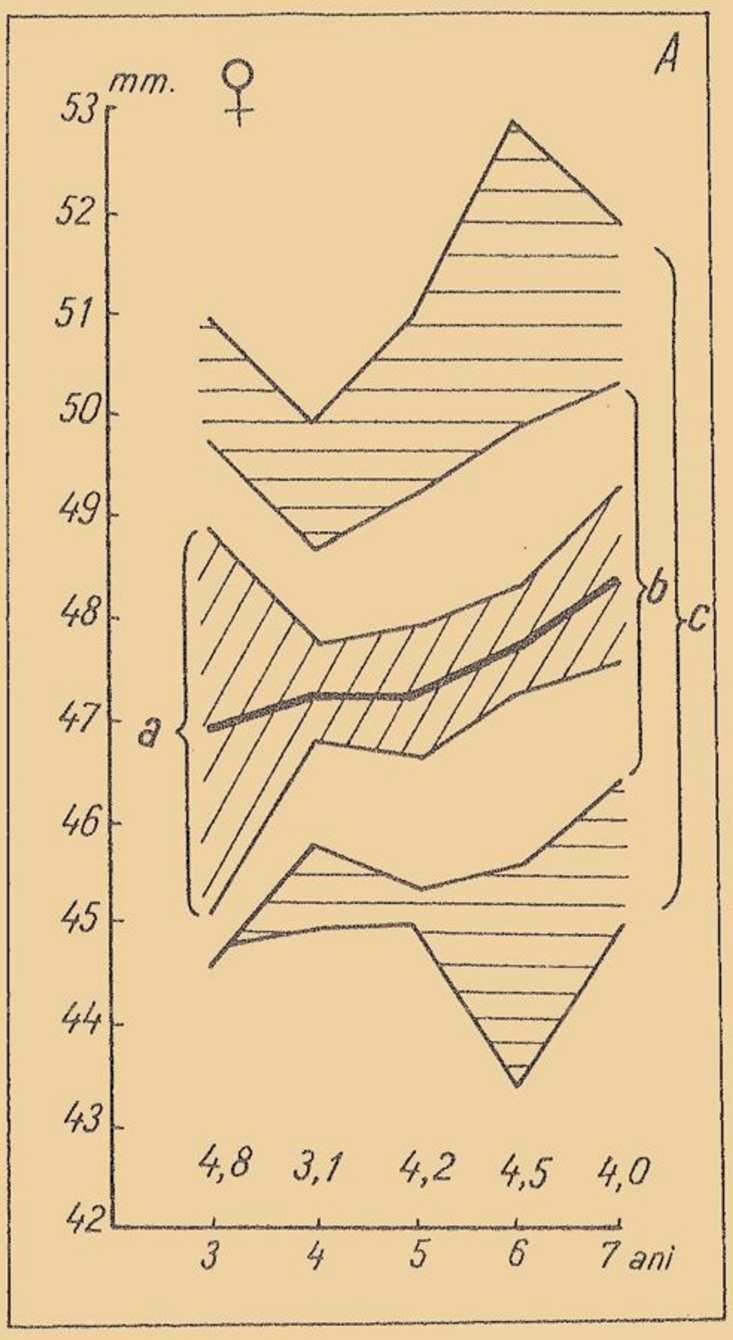


Fig. 191 – Dinamica lărgimii arcadei superioare măsurate între molarii II temporari, vestibular la colet, la fete, la băieți și M.A.P. la ambele sexe.

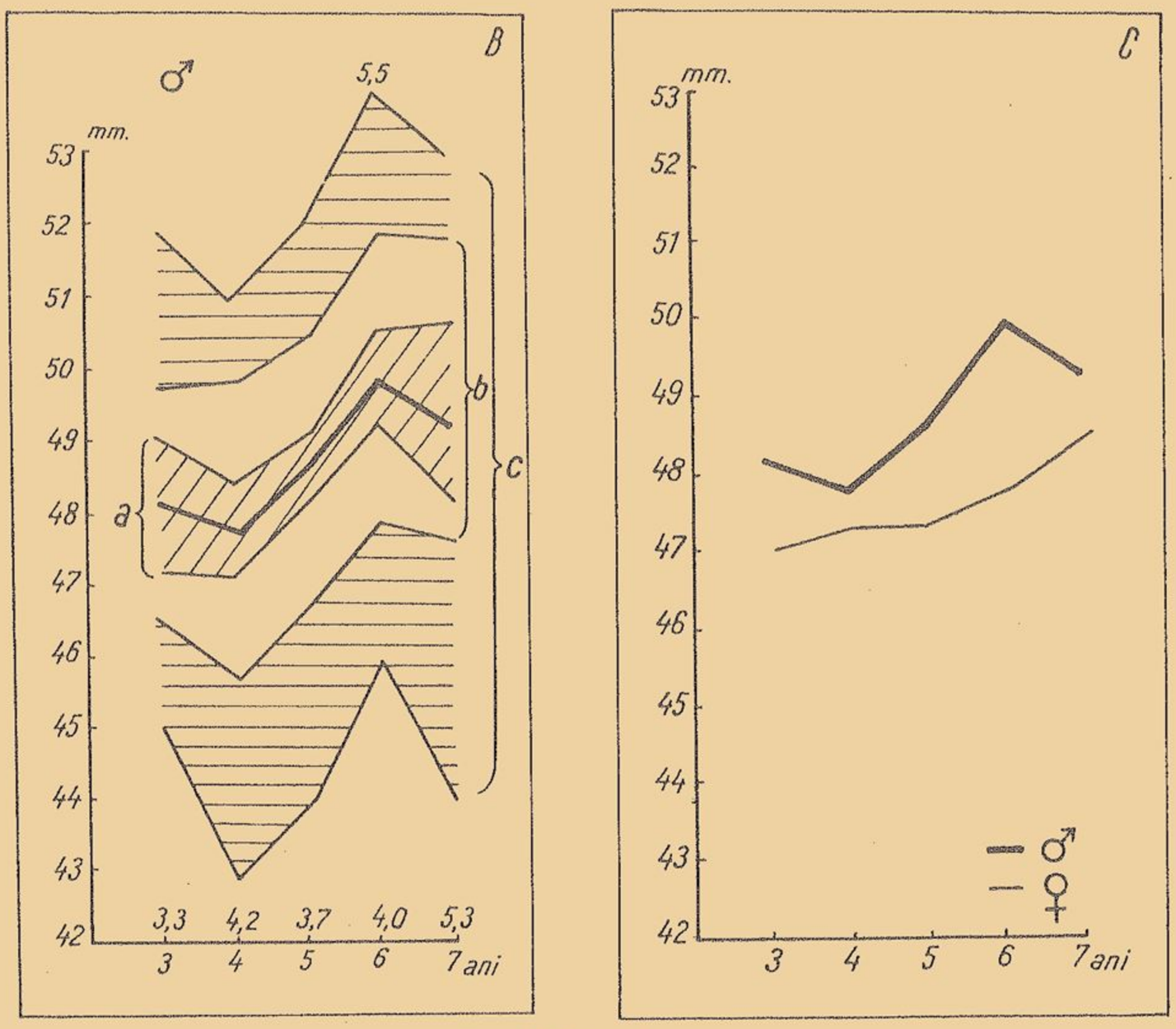


Fig. 191 (continuare)

LĂRGIMEA ARCADEI SUPERIOARE LA NIVELUL APOFIZEI ALVEOLARE
(LĂRG. MAXIMĂ)
BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ±1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	50,30	47,5–54	3,3	1,66	48,64–51,96	0,92	49,38–51,22
4	37	49,90	46–53	3,8	1,90	48–51,80	0,62	49,28–50,52
5	44	50,08	46–54	3,6	1,84	48,24–51,92	0,55	49,53–50,63
6	36	51,13	49–57	3,8	1,97	49,16–53,10	0,66	50,47–51,79
7	17	51,23	45–55	5,1	2,66	48,57–53,89	1,29	49,94–52,52
FETE								
3	6	49,00	47 –52	4,2	2,06	46,94–51,06	1,68	47,32–50,68
4	31	49,50	47 –52	3,3	1,65	47,85–51,15	0,59	48,91–50,09
5	35	48,86	44,5–54	4,1	2,03	46,83–50,89	0,68	48,18–49,54
6	51	49,77	45 –56	4,8	2,40	47,37–52,17	0,67	49,10–50,44
7	20	50,37	47 –59,5	5,2	2,62	47,75–52,99	1,17	49,20–51,54

Fig. 192

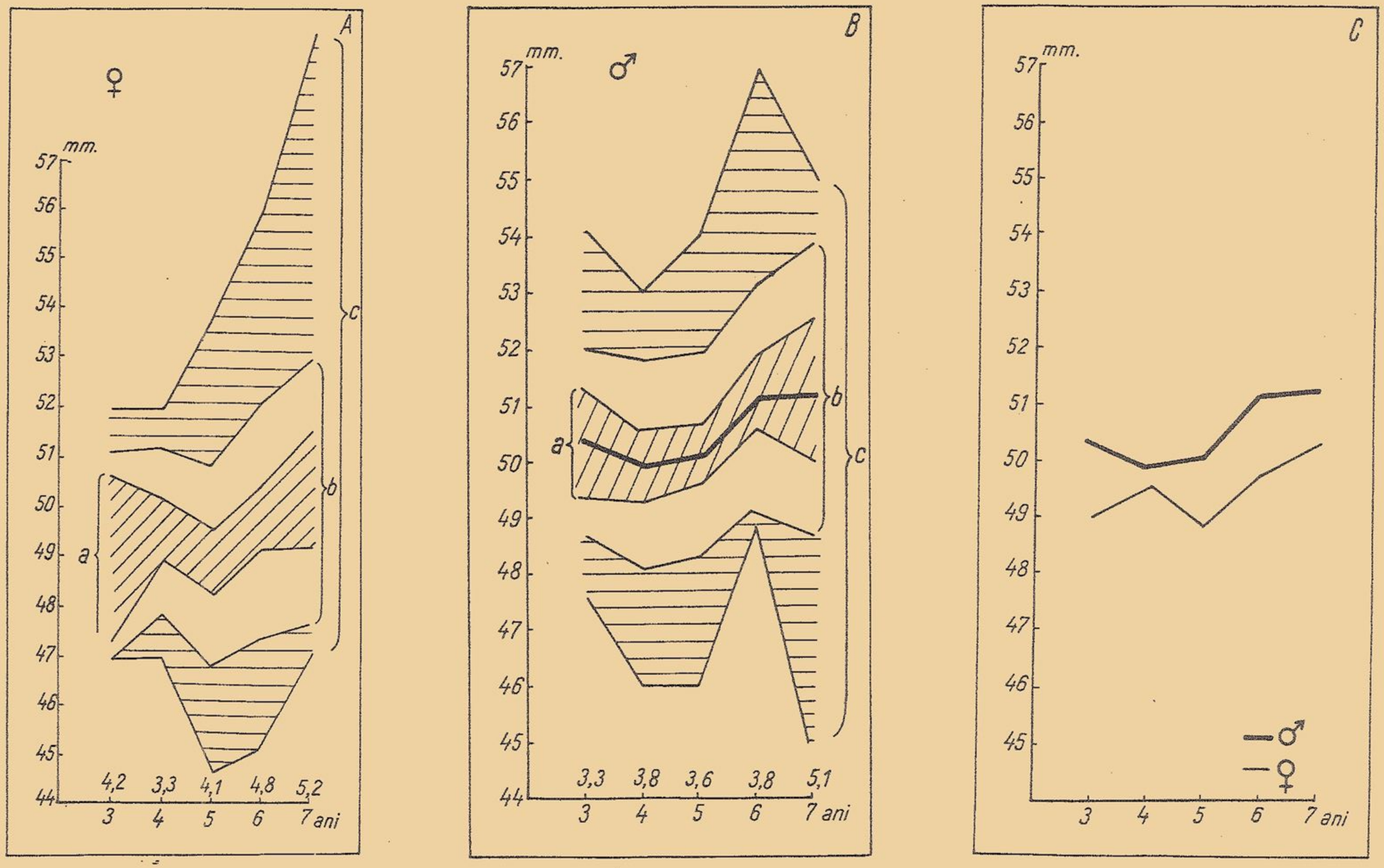


Fig. 193 – Grafic cu dinamica lărgimii maxime a arcadei superioare: la fete, la băieți și M.A.P. la ambele sexe.

LĂRGIMEA ARCADEI SUPERIOARE M.A.P.

BĂIEȚI

Reg. / Ani	Vârful cuspid 53–63	Fund sac vest. 53–63	Cuspid vestib. 55–65	Fața vest. colet 55–65	Lărg. max. alv.
3	29,30	32,69	44,09	48,15	50,30
4	29,30	32,60	45,60	47,80	49,90
5	30,01	33,23	45,78	48,67	50,08
6	31,04	34,00	46,09	49,90	51,13
7	31,29	33,97	46,38	49,23	51,23

FETE

3	30,00	32,91	45,91	47	49,00
4	29,06	32,16	44,27	47,29	49,50
5	29,08	32,04	44,26	47,31	48,86
6	30,55	32,89	44,85	47,77	49,77
7	31,22	33,22	45,70	48,47	50,37

Fig. 194

LĂRGIMEA ARCADEI SUPERIOARE (RATE DE CREȘTERE)

BĂIEȚI

Reg. / Dif. grupe	Vârful cuspid 53–63	Fund sac vestib. 53–63	Cuspid dist. 55–65	Fața vestib. colet 55–65	Lărg. max. alv.
4–5 ani	0,71	0,63	0,18	0,87	0,18
5–6 ani	1,03	0,77	0,18	1,23	1,05
6–7 ani	0,25	0,03	0,31	0,67	0,10
4–7 ani	1,99	1,37	0,67	1,43	1,23
Rata medie anuală ♂	0,80	0,55	0,27	0,57	0,49
Rata medie anuală ♂ + ♀ întruniți	0,83	0,49	0,35	0,52	0,42

FETE

4–5 ani	0,2	–0,12	–0,3	+0,2	-0,64
5–6 ani	1,47	+0,85	0,59	0,46	1,11
6–7 ani	0,67	+0,33	0,85	0,70	0,60
4–7 ani	2,16	1,08	1,43	1,18	0,87
Rata medie anuală ♀	0,86	0,43	0,57	0,47	0,35

Fig. 195

Faptul că între ratele anuale de creştere de la vârful cuspidului şi din fundul de sac, la nivelul caninilor, este o diferenţă de 1/3 mm ar putea duce la concluzia că mărirea distanţei dintre cuspizii celor doi canini s-ar datora, pe lângă creşterea transversală a maxilarului superior, şi unei înclinări vestibulare a axului dinţilor. Aceasta rămâne doar o supoziţie; numai o comparare prin metodele de goniometrie ortodontică ar putea arăta în ce măsură este vorba şi de o aranjare a dintelui în cadrul suportului său osos. Privirea comparativă a modelelor, provenind de la acelaşi subiect după amprentări succesive anuale, nu dă impresia unei modificări vestibulare de ax. Arcadele sunt, în general, foarte puţin mai mari la băieţi decât la fete, acest fenomen observându-se la toate determinările şi la toate grupele de vârstă. Valoarea diferenţei dintre sexe este uşor mai mare în partea posterioară a arcadelor decât în partea anterioară; de asemenea, diferenţele sunt mai mari la nivelul determinărilor alveolare decât la nivelul celor coronare, inducând un gabarit osos maxilar mai pronunţat la sexul masculin, încă din această perioadă.

V.3.2.1.2. DINAMICA DEZVOLTĂRII ÎN LUNGIME A ARCADEI SUPERIOARE

Dezvoltarea în lungime a arcadei superioare

Valorile rezultate din prelucrările măsurătorilor efectuate la nivelul celor trei determinări de lungime a arcadei superioare sunt expuse astfel:

– în fig. 196 (sub formă de tabel) şi fig. 197 (sub formă de grafic) pentru lungimea măsurată între punctul interincisiv şi intersecţia liniei mediane, cu un plan ce trece la faţa distală a caninilor:

– în fig. 198 şi 199 pentru lungimea măsurată între punctul interincisiv şi faţa distală a molarului II temporar;

LUNGIMEA ARCADEI SUPERIOARE (INCIZALE – FAŢA DISTALĂ III ⊥ III – 55–63)

BĂIEŢI

Ani	Nr. sub.	MA.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	11,70	9–14	15,4	1,80	9,90–13,50	1	10,70–12,70
4	37	12,50	10–14	11,2	1,41	11,09–13,91	0,46	12,04–12,96
5	44	13,10	10,5–15,5	8,4	1,10	12,00–14,20	0,33	12,77–13,43
6	36	12,58	10,5–15	7,9	1,0	11,58–13,58	0,33	12,25–12,91
7	17	12,26	10–13,5	8,6	1,06	11,20–13,32	0,54	11,72–12,80

FETE

3	6	13,08	12–14	6,1	0,80	12,28–13,88	0,65	12,43–13,73
4	31	12,45	11–15	6,7	0,84	11,61–13,29	0,30	12,15–12,75
5	35	12,75	11–16	8,1	1,04	11,71–13,79	0,35	12,40–13,10
6	51	12,47	10–14	8,5	1,06	11,41–13,53	0,29	12,18–12,76
7	20	12,60	10–15	9,0	1,14	11,46–13,74	0,51	12,09–13,11

Fig. 196

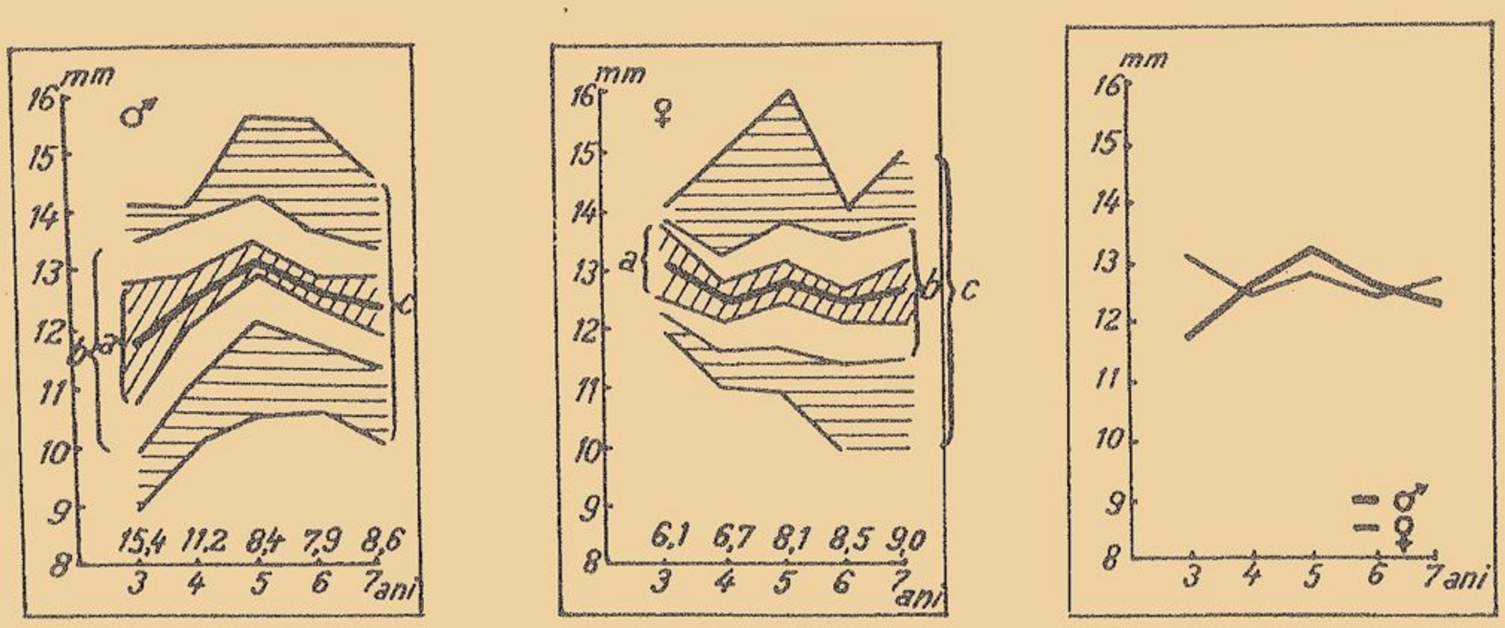


Fig. 197 – Grafice cu dinamica lungimii arcadei superioare de la incizale la fața distală a caninilor.

LUNGIMEA ARCADEI SUPERIOARE (INCIZALE – FAȚA DISTALĂ V ⊥ V – 55–65)

BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	MA.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	28,10	25–31	6,3	1,77	26,33–29,87	0,98	27,12–29,08
4	37	27,80	25–32	6,5	1,83	25,97–29,63	0,60	27,20–28,40
5	44	28,04	25–31	4,8	1,35	26,69–29,39	0,40	27,64–28,44
6	36	27,28	25–31	5,5	1,51	25,77–28,79	0,51	26,77–27,79
7	17	27,80	23–30	5,9	1,65	26,15–29,45	0,80	27–28,60

FETE

3	6	28,58	27–30	3,9	1,11	27,47–29,69	0,90	27,68–29,48
4	31	27,66	25–32	5,5	1,54	26,12–29,20	0,55	27,11–28,21
5	35	27,75	25–31	3,74	1,04	26,71–28,79	0,35	27,40–28,10
6	51	27,39	24–29	5,5	1,51	25,88–28,90	0,42	26,97–27,81
7	20	26,90	25–29	6	1,62	25,28–28,52	0,86	26,04–27,76

Fig. 198

– în fig. 200 şi 201 sunt datele referitoare la lungimea maximă a arcadei superioare (măsurată între punctul interincisiv şi planul tuberozitar).

Din analiza dinamicii mediei aritmetice ponderate (fig. 202) şi a ratelor anuale de creştere (fig. 203) se desprind date ce se deosebesc foarte mult, după cum lungimea arcadei este apreciată la nivelul dinților sau al osului alveolar.

La nivelul arcadei dentare, atât la lungimea dintre punctul interincisiv şi fața distală a caninului, cât şi în cea până la fața distală a molarului II temporar, se observă foarte puține modificări. Paralel cu creşterea facială înainte, se

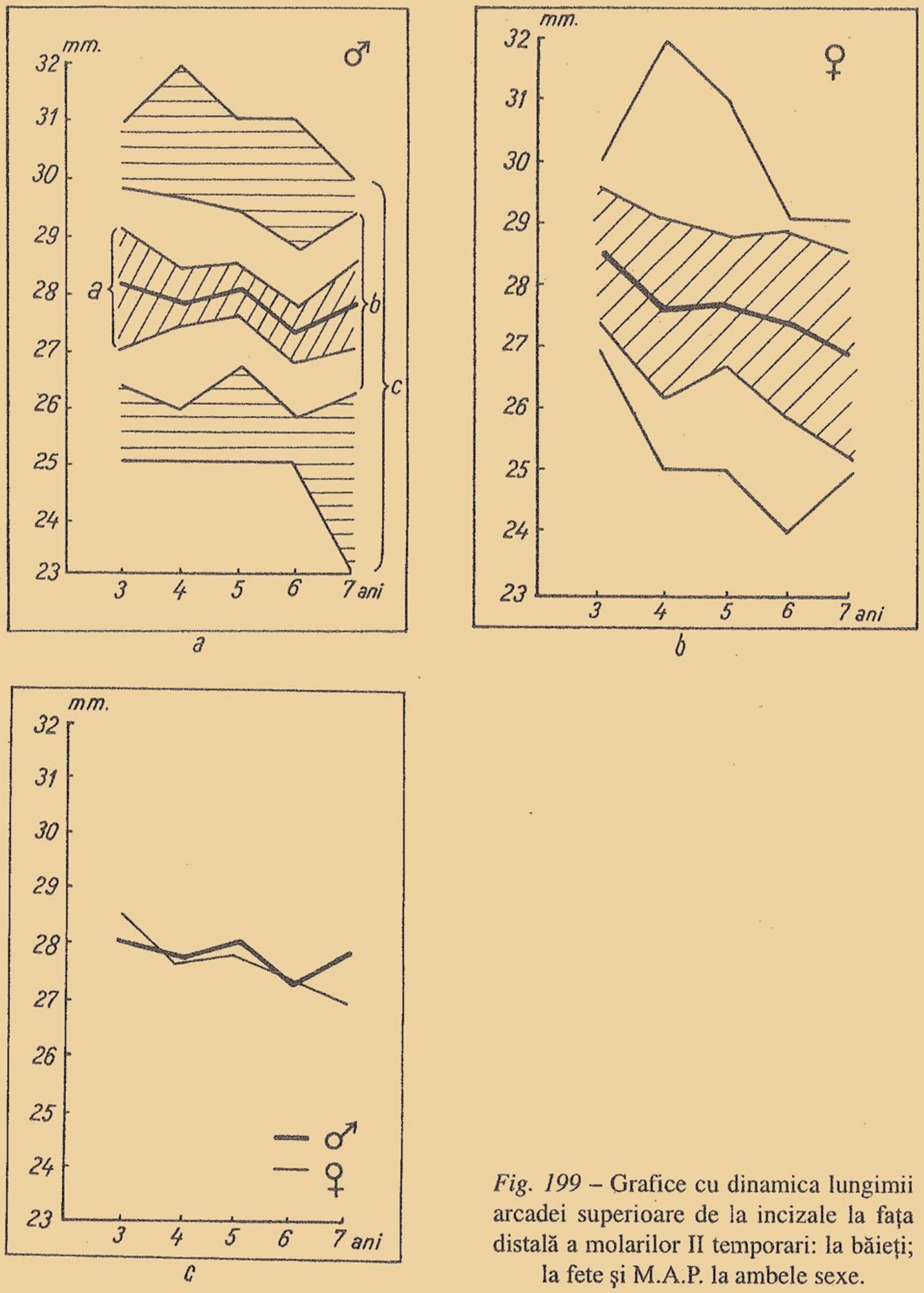


Fig. 199 – Grafice cu dinamica lungimii arcadei superioare de la incizale la faţa distală a molarilor II temporari: la băieţi; la fete şi M.A.P. la ambele sexe.

deplasează şi arcada dentară în acelaşi sens. Chiar dacă au loc dezvoltări în sens anterior, ele sunt mascate de deplasările dentare. Este ştiut că faţă de planul Simon, caninul îşi schimbă poziţia, având un plus de translaţie anterioară faţă de acest plan. Lungimea arcadei dentare până la faţa distală a molarului II temporar, în medie, nu prezintă creşteri semnificative între 4 şi 7 ani. La grupa de

LUNGIMEA ARCADEI SUPERIOARE (INCIZALE – TUBEROZITATE)

BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	MA.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	34,00	31–38	6,5	2,23	31,77–36,23	1,51	32,49–35,51
4	37	34,20	31–39	7,0	2,40	31,80–36,60	0,78	33,42–34,98
5	44	35,89	32–39	6,4	2,33	33,56–38,22	0,70	35,19–36,59
6	36	37,40	32–44,5	7,3	2,76	34,64–40,16	0,93	36,47–38,33
7	17	39,86	33,5–47	8,5	3,42	36,44–43,28	1,66	38,20–41,52

FETE

3	6	36,25	34–38	4,6	1,70	34,55–33,95	1,30	34,95–37,55
4	31	35,42	33–39	4,6	1,64	33,78–37,06	0,58	34,86–36,0
5	35	36,64	34–40	4,6	1,69	34,95–38,33	0,57	36,07–37,21
6	51	37,43	32–45	5,7	2,14	35,29–39,57	0,60	36,83–38,03
7	20	39,55	35–44	5,6	2,25	37,30–41,80	1,00	38,55–40,55

Fig. 200

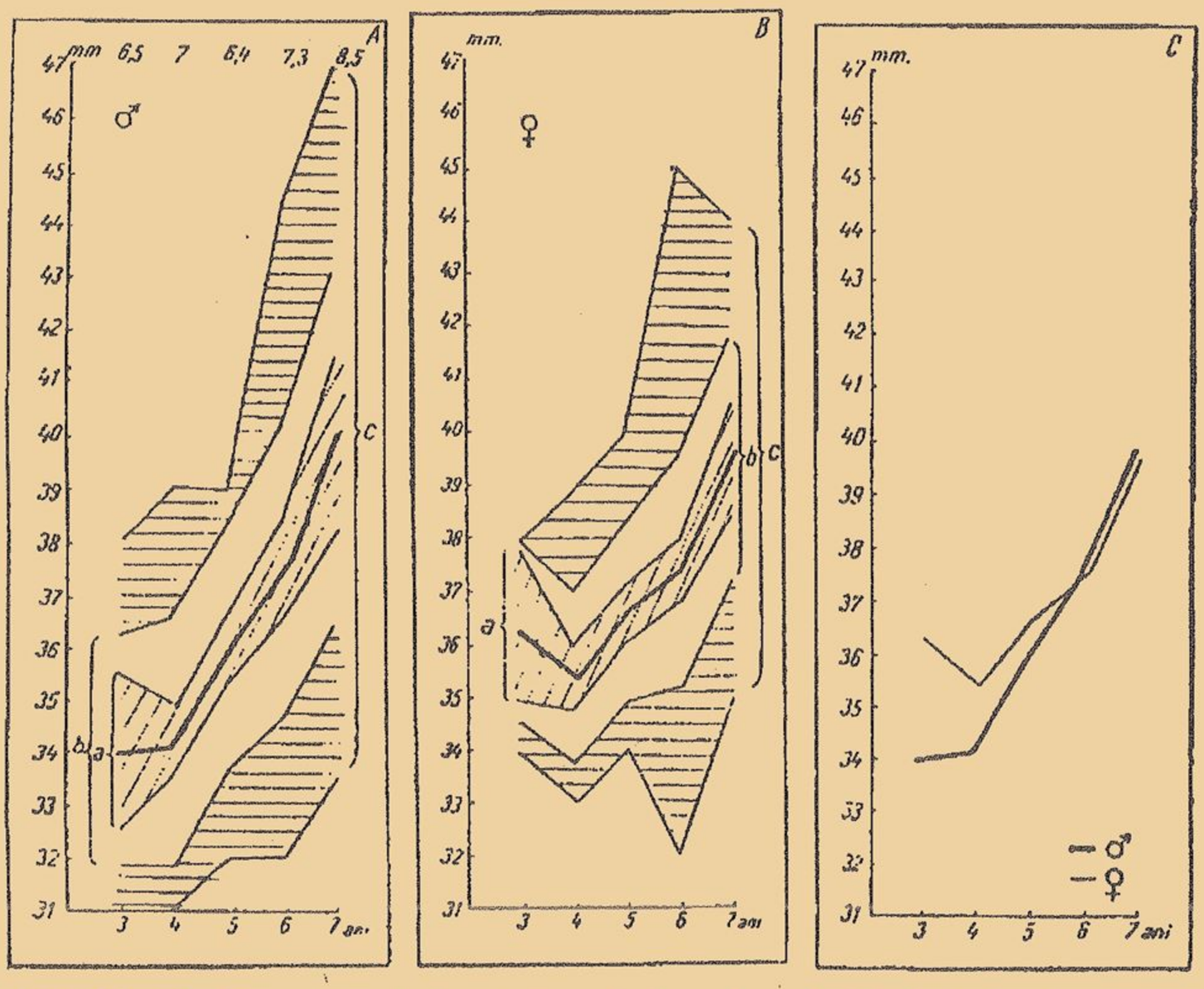


Fig. 201 – Grafice cu dinamica lungimii arcadei superioare de la incizale la tuberozitate, la băieți, la fete şi M.A.P. la ambele sexe.

LUNGIMEA ARCADEI SUPERIOARE M.A.P.

BĂIEȚI

Ani \ Reg.	Inciziile Fața distală 53-63	Incizale Fața distală 55-65	Incizale tubero-zitati
3	11,70	28,10	34,00
4	12,50	27,80	34,20
5	13,10	28,04	35,89
6	12,58	27,28	37,40
7	12,26	27,80	39,86

FETE

Ani \ Reg.	Inciziile Fața distală 53-63	Incizale Fața distală 55-65	Incizale tubero-zitati
3	13,08	28,58	36,25
4	12,45	27,66	35,42
5	12,75	27,75	36,64
6	12,47	27,39	37,43
7	12,60	26,90	39,55

Fig. 202

LUNGIMEA ARCADEI SUPERIOARE (RATA CREŞTERII)

BĂIEȚI

Dif. grupe \ Reg.	Incizale Fața distală 53-63	Incizale Fața distală 55-65	Incizale tubero-zitate
4–5	0,60	+0,24	+1,69
5–6	–0,62	–0,76	+1,51
6–7	–0,32	+0,52	2,46
4–7	–0,24	0	5,66

FETE

Dif. grupe \ Reg.	Incizale Fața distală 53-63	Incizale Fața distală 55-65	Incizale tubero-zitate
4–5	+0,30	+0,9	1,22
5–6	–0,28	–0,36	0,79
6–7	+0,13	–0,49	2,15
4–7	+0,15	–0,76	4,15

Fig. 203

fete se observă chiar o reducere a dimensiunii cu 0,75 mm. Această constatare trebuie corelată însă şi cu un procent mai mare al cariilor proximale avansate, întâlnite la fete mai frecvent decât la băieți, şi scurtarea s-ar datora, probabil, unei migrări accentuate a molarului II temporar ca urmare a leziunilor carioase.

Măsurarea arcadelor de la punctul interincisiv până la planul tuberozităților arată o creştere constantă a valorilor într-un ritm foarte accentuat. Rata medie anuală este de 2,26 mm la băieți şi 1,66 mm la fete. Cel mai mare spor al creşterii se situează în perioada de la 6 la 7 ani. Această creştere este în legătură cu evoluția molarilor de 6 ani; fenomenul începe cu mult înainte de apariția dintelui şi are un caracter continuu. La ambele sexe se observă o mărire constantă a valorilor în ordinea succesivă a grupelor de vârstă. Decalajul pe sexe trebuie privit ca un fenomen specific lotului examinat şi legat de aceeaşi condiție a afectării carioase a molarilor temporari urmată de deplasarea mezială a molarului II temporar. Mezializarea dinților temporari determină o diminuare a influențelor tensionale legate de evoluția molarului prim permanent şi, ca urmare, producția osoasă în partea posterioară a arcadelor scade, deoarece dintele îşi procură spațiul pe seama molarilor II temporari. În lumina acestei observații, rezultă precocitatea cu care se pot instala condițiile viitoarei mezioziții generalizate (exteriorizată în special prin ectopia de canin superior) şi, în consecință, necesitatea unei supravegheri stomatologice timpurii, în ceea ce priveşte comparația pe sexe a M.A.P. la diverse vârste, fenomenul observat la lărgimea arcadei, de uşoară predominanță a dimensiunilor prezentate de băieți în raport cu fetele, nu se mai menține şi, la grupa mică, raportul se prezintă chiar inversat, în sensul unei uşoare predominanțe la fete.

V.3.2.1.3. DINAMICA DEZVOLTĂRII BOLȚII PALATINE

Dinamica dezvoltării în lărgime a bolții palatine – analizată sub forma M.A.P., a valorilor extreme, a intervalului unei deviații standard şi a intervalului μ este prezentată în fig. 204 şi 205, iar modificările privind adâncimea bolții, în fig. 206, 207.

Dezvoltarea bolții palatine

Analiza datelor arată că lărgimea bolții palatine, la nivelul molarului II temporar, creşte în medie cu 0,40 mm anual în această perioadă şi este, în mod sensibil, similară cu lărgimea arcadei dentare la acest nivel. Foarte discreta predominanță la valorile prezentate de băieți este în strictă concordanță cu o predominanță de aceeaşi amploare şi în acelaşi sens, privind lărgimea arcadei măsurată între fețele vestibulare ale molarului II temporar, şi se explică perfect prin mezializarea diferită pe sexe de care s-a amintit mai înainte.

Adâncimea bolții cunoaşte o creştere mai redusă (rata anuală 0,25 mm, fără nici o diferență de sex), deşi în această perioadă fața, în sens vertical, se măreşte în ritm mult mai accentuat. Explicațiile ar putea fi mai multe: fie că în ritm aproape paralel cu creşterea în înălțime a procesului alveolar se face şi coborârea bolții palatine, sau că, în această perioadă, dezvoltarea osoasă se face, în special, prin creşterea zonei cuprinsă între apexurile dinților şi podeaua orbitei (se ştie că această zonă se măreşte în timpul creşterii), fie că se produce o îmbinare a ambelor mecanisme. Trebuie ținut cont şi de faptul că fața se măreşte pe o direcție oblică în jos şi înainte şi că, deci, valorile măsurătorilor şi ratele de creştere în partea anterioară (unde se fac măsurătorile faciale) sunt în

LĂRGIMEA MAXIMĂ A BOLȚII

BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ±1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	29,40	25–31	7,2	2,14	27,26–31,56	1,18	28,22–30,58
4	37	28,60	23,5–31	7,2	2,09	26,51–30,69	0,68	27,92–29,28
5	44	29,11	25–35	7,5	2,20	26,91–31,31	0,66	28,45–29,77
6	36	30,28	25–34	6,0	1,84	28,44–32,12	0,62	29,66–30,90
7	17	29,73	25–32	7,6	2,26	27,47–31,99	1,09	28,64–30,82

FETE

3	6	28,25	25-32	5,8	1,66	26,59-29,91	1,36	26,89-29,61
4	31	28,38	25-31	5,7	1,62	26,76-29,98	0,58	27,80-28,96
5	35	28,22	24-32	6,6	1,88	26,34-30,10	0,63	27,59-28,85
6	51	28,67	26-33	6,3	1,82	26,85-30,49	0,51	28,16-29,18
7	20	29,27	24-32	7,4	2,17	27,10-31,44	0,97	28,30-30,24

Fig. 204

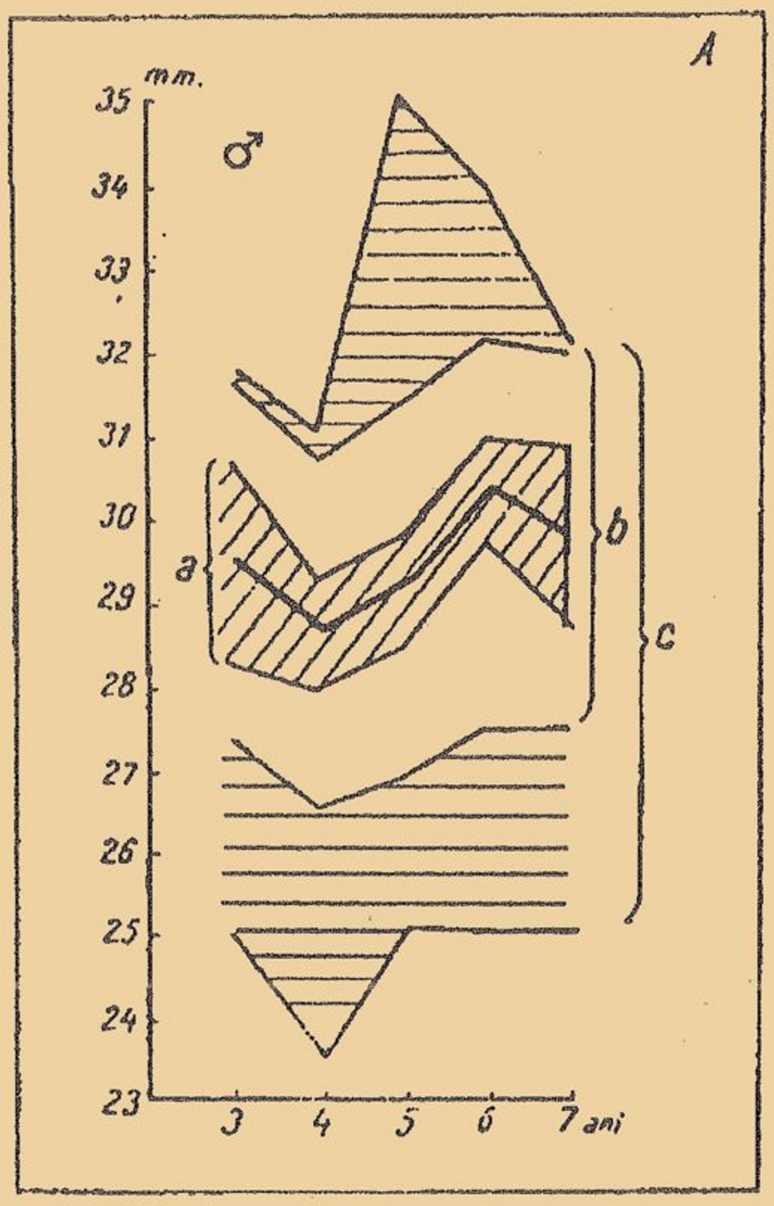


Fig. 205 – Grafice ilustrând lărgimea maximă a bolții.

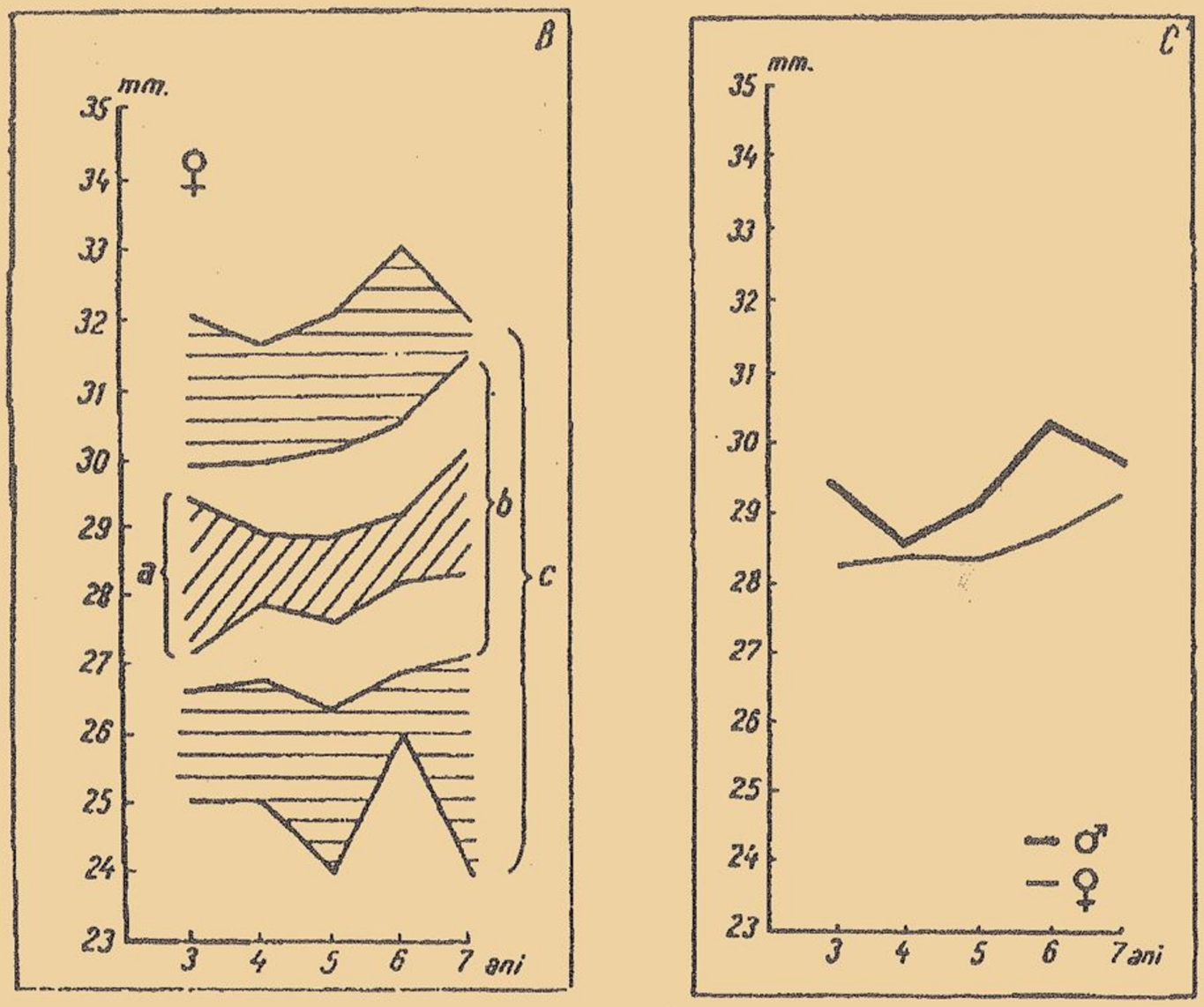


Fig. 205 (continuare).

ADÂNCIMEA BOLȚII

BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	10,04	7–15	20,0	2,01	8,03–12,05	1,11	8,93–11,15
4	37	10,20	8–15	15,0	1,54	8,66–11,74	0,50	9,70–10,70
5	44	11,02	8–14	12,3	1,36	9,66–12,38	0,41	10,61–11,43
6	36	11,32	7,5–14	13,3	1,51	9,81–12,83	0,51	10,81–11,83
7	17	10,85	8,5–12	8,6	0,94	9,91–11,79	0,45	10,40–11,30

FETE

3	6	10,0	7–12	12,6	1,26	8,74–11,26	1,02	8,98–11,02
4	31	9,58	7–12	12,8	1,23	8,35–10,81	0,44	9,14–10,02
5	35	10,0	7–13	15,5	1,55	8,45–11,55	0,52	9,48–10,52
6	51	10,90	7–18	16,9	1,84	9,06–12,70	0,52	10,38–11,42
7	20	10,20	8–13	10,6	1,09	8,11–11,29	0,48	9,72–10,68

Fig. 206

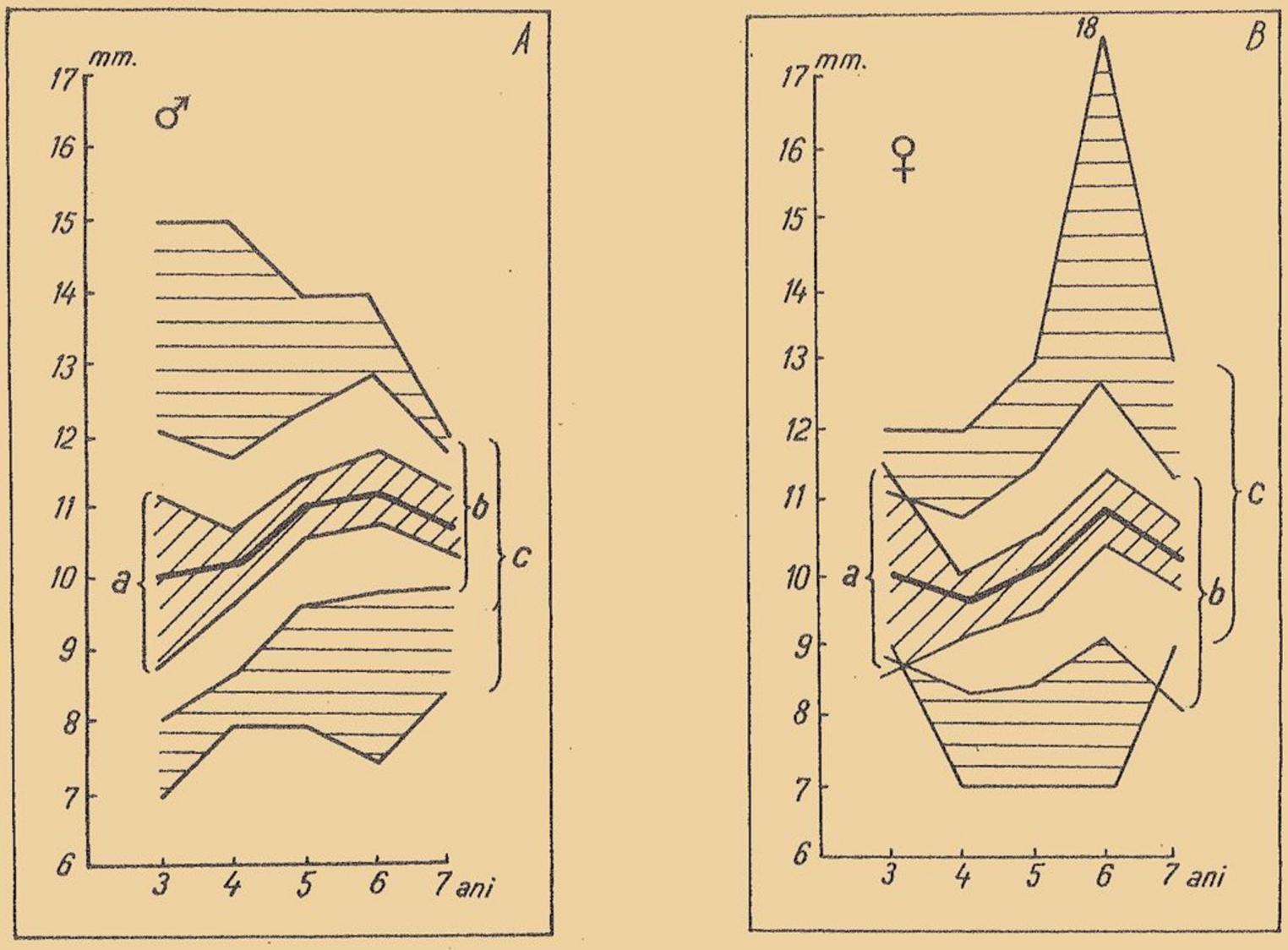


Fig. 207 - Grafice cu dinamica dimensiunilor verticale ale bolții la băieți, fete şi M.A.P. la ambele sexe.

mod firesc mai mari. Dinamica M.A.P. şi a ratelor de creştere este arătată atât pentru lărgime cât şi pentru adâncime în figurile 208 şi 209.

Dezvoltarea în lărgime a arcadei inferioare

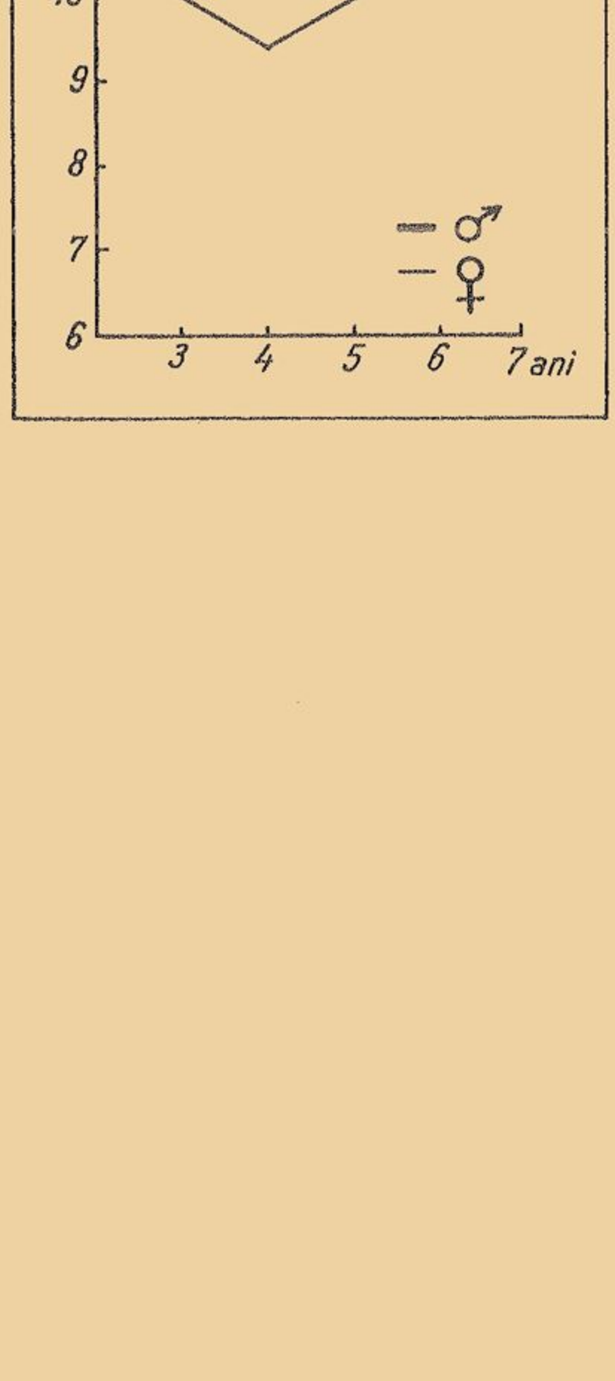
V.3.2.1.4. DINAMICA DEZVOLTĂRII ÎN LĂRGIME A ARCADEI INFERIOARE

Modificările produse în lărgimea arcadei inferioare, în perioada dentației temporare, sunt arătate în tabele după cum urmează:

– în tabelul din fig. 210: dinamica lărgimii măsurată între cuspizii caninului;

– în tabelul din fig. 211: dinamica lărgimii arcadei la nivelul fundului de sac vestibular în dreptul apexului caninului;

– în tabelul din fig. 212: la nivelul cuspidului distovestibular al molarului II temporar;



LUNGIMEA ŞI ADÂNCIMEA BOLŢII M.A.P.

BĂIEŢI

Reg. / Ani	Lărgimea maximă a bolţii	Adâncimea bolţii
3	29,40	10,04
4	28,60	10,20
5	29,11	11,02
6	30,28	11,32
7	29,73	10,85

FETE

Reg. / Ani	Lărgimea maximă a bolţii	Adâncimea bolţii
3	28,25	10,00
4	28,38	9,58
5	28,22	10,00
6	28,67	10,90
7	29,27	10,20

Fig. 208

LĂRGIMEA ŞI ADÂNCIMEA BOLŢII – RATA CREŞTERII

BĂIEŢI

Reg. / Dif. grupe	Lărgimea maximă a bolţii	Adâncime a bolţii
4–5 ani	+0,51	+0,82
5–6 ani	+1,17	+0,20
6–7 ani	+0,56	–0,47
4–7 ani	+1,13	+0,65
Rată medie anuală	0,45	0,26
Rată medie anuală întruniţi ♂ + ♀	0,40	0,25

FETE

Reg. / Dif. grupe	Lărgimea maximă a bolţii	Adâncime a bolţii
4–5 ani	–0,16	+0,42
5–6 ani	+0,45	+0,90
6–7 ani	+0,60	–0,70
4–7 ani	0,89	+0,62
	0,36	0,24

Fig. 209

– în fig. 213: la nivelul feţei vestibulare în regiunea coletului molarului II temporar;

– în tabelul din fig. 214: lărgimea maximă alveolară.

Din urmărirea dinamicii M.A.P. (fig. 215) şi a ratelor anuale de creştere (fig. 216) se pot desprinde unele aspecte mai importante.

Ca şi arcada superioară, arcada inferioară prezintă măriri ale diametrelor transversale, ale căror rate medii anuale de creştere sunt (media pentru ambele sexe) de 0,53 mm la nivelul vârfului cuspidului caninului inferior; de 0,44 mm în fundul de sac la nivelul aceluiaşi dinte; 0,77 mm la nivelul cuspidului disto-vestibular al molarului II; 0,82 mm la nivelul feţei vestibulare a aceluiaşi dinte; 0,60 mm în fundul de sac vestibular, tot la nivelul molarului II temporar.

LĂRGIMEA ARCADEI INFERIOARE (CUSPIDUL III T III – 73–83)

BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	22,40	20–25	5,3	1,20	21,30–23,60	0,66	21,74–23,06
4	37	23,70	19–25	9,1	2,17	21,53–25,87	0,71	22,99–24,41
5	44	22,95	20–25	6,0	1,38	21,57–24,33	0,41	22,54–23,36
6	36	24,14	21–28	7,6	1,84	22,30–25,98	0,62	23,52–24,76
7	17	24,82	20–28	8,0	1,99	22,83–26,81	0,96	23,86–25,78

FETE

3	6	23,00	20–25	7,2	1,67	21,33–24,67	1,36	21,64–24,36
4	31	22,90	20,5–25	6,2	1,46	21,44–24,36	0,52	22,38–23,42
5	35	22,83	20,5–25,5	6,1	1,41	21,42–24,24	0,47	22,36–23,30
6	51	23,88	19–28	7,9	1,91	21,97–25,79	0,55	23,33–24,43
7	20	24,32	21–27	5,7	1,49	22,83–25,81	0,66	23,76–24,98

Fig. 210

LĂRGIMEA ARCADEI INFERIOARE (MĂSURATĂ ÎN FUNDUL DE SAC VESTIBULAR III T III 73-83)

BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	26,60	24,5–28	4,17	1,11	25,49–27,71	0,61	25,99–27,21
4	37	25,80	21–31	.8,9	2,32	23,48–28,12	0,71	25,04–25,56
5	44	26,54	23–29	6,06	1,61	24,93–28,15	0,48	26,06–27,02
6	36	27,42	24–32	5,7	1,58	25,84–29,00	0,56	26,06–27,98
7	17	27,30	23–30	5,1	1,41	25,89–28,71	0,68	26,62–27,98

FETE

3	6	26,0	23,5–28,5	5,9	1,54	24,46–27,54	1,26	24,74–27,26
4	31	25,96	23–28	4,7	1,24	24,72–27,20	0,44	25,52–26,40
5	35	25,50	23–29	4,9	1,26	24,24–26,76	0,42	25,08–25,92
6	51	26,45	25–30	7,2	1,93	24,52–28,38	0,54	25,91–26,99
7	20	26,67	24–29	5,5	1,48	25,19–28,15	0,66	26,01–27,33

Fig. 211

LĂRGIMEA ARCADEI INFERIOARE (CUSPIDUL DISTO–VESTIB. V T V – 75–85)

BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	40,70	36–43	5	2,06	38,64–42,76	1,14	39,56–41,84
4	37	40,60	40–44,5	4,55	1,85	38,75–42,45	0,54	40,01–41,19
5	44	41,46	38–45	3,97	1,65	39,71–43,11	0,49	40,97–41,95
6	36	42,38	37–48	5,2	2,23	40,15–44,61	0,75	41,63–43,08
7	17	42,75	38–44	4,8	2,07	40,69–4,82	1,00	41,75–43,75

FETE

3	6	39,08	36–42	5,2	2,05	37,03–41,13	1,67	37,41–40,75
4	31	40,00	37–43	3,6	1,44	38,56–41,44	0,50	39,50–40,50
5	35	40,07	38–44	4,8	1,96	38,11–42,03	0,66	39,41–40,73
6	51	40,83	37–45,5	4,6	1,89	38,94–42,72	0,53	40,30–41,36
7	20	41,70	38–44	4,2	1,76	39,94–43,46	0,78	40,92–42,48

Fig. 212

LĂRGIMEA ARCADEI INFERIOARE (FAȚĂ VESTIBULARĂ V T V COLET. 75–85)

BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	45,60	42 –47	3,28	1,50	44,50–47,10	0,83	44,77–46,43
4	37	45,20	42 –50	4,4	2,0	43,20–47,20	0,65	44,55–45,85
5	44	46,03	41,5–50	4,1	1,90	44,13–47,93	0,57	45,46–46,60
6	36	46,53	43 –51	4,1	1,92	44,61–48,45	0,64	45,91–47,17
7	17	46,47	44 –49	3,1	1,45	45,02–47,92	0,70	45,77–47,17

FETE

3	6	43,83	41,5–46	4,5	2,01	41,82–45,84	1,64	42,19–45,47
4	31	45,03	42,5–48	3,1	1,44	43,59–46,47	0,50	44,53–45,53
5	35	44,27	42–48	3,6	1,62	42,65–45,89	0,54	43,73–44,71
6	51	45,13	40–48	3,7	1,69	44,24–47,62	0,47	44,66–45,60
7	20	47,92	44–49	4,6	2,24	45,68–50,16	1,00	46,92–48,92

Fig. 213

ARCADA INFERIOARĂ. LĂRGIMEA MAXIMĂ ALVEOLARĂ

BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	48,00	45–51	2,9	1,42	46,58–49,42	0,78	47,22–48,78
4	37	46,30	44–52	5,2	2,43	43,87–48,73	0,79	45,51–47,09
5	44	48,55	44–53	4,0	1,95	46,60–50,50	0,58	47,97–49,13
6	36	48,20	42–51	4,0	1,94	46,26–50,14	0,65	47,55–48,85
7	17	48,53	46,5–51,5	3,1	1,53	47,00–50,06	0,74	47,79–49,27

FETE

3	6	47,33	44 –52	6,4	3,07	44,26–50,40	2,51	44,82–49,84
4	31	47,17	45 –50	2,9	1,40	45,77–48,57	0,60	46,67–47,67
5	35	46,55	44 –49	3,1	1,45	45,10–48,0	0,49	46,06–47,01
6	51	46,88	44,5–51	3,6	1,71	45,17–48,59	0,48	46,40–47,36
7	20	47,92	44 –49	4,6	2,24	45,68–50,16	1,00	46,92–48,92

Fig. 214

Ritmul mai accentuat de creştere în partea posterioară a arcadei poate fi pus în legătură cu tendința mai accentuată de vestibularizare a molarului II temporar. Dinții temporari au un ax aproape vertical, molarul II temporar inferior erupe mai înăuntru şi uşor înclinat lingual. F. Ackermann consideră acest aspect ca schiță helcoidală a arcadei temporare. Treptat, treptat el se vestibularizează, luând o poziție asemănătoare cu molarul I. Dinamica valorilor obținute din cercetarea de față pare să oglindească acest proces.

Arcada inferioară este mai îngustă decât cea superioară. Diferențele dintre arcada superioară şi inferioară, măsurate în puncte anatomice omonime, se prezintă în felul următor (fig. 217):

a) la băieți, ele sunt cuprinse între 5,60 şi 7 mm (variabil după grupa de vârstă) la nivelul cuspidului caninului; între 6 şi 6,80 mm în fundul de sac vestibular la nivelul caninului; între 3,39 şi 5 mm la nivelul cuspidului distovestibular al molarului II temporar; între 2,45 şi 2,87 mm la nivelul feței vestibulare a molarului II temporar, şi între 1,50 şi 3,60 mm în fundul de sac vestibular la nivelul aceluiaşi dinte;

b) la fete, în aceeaşi ordine a determinărilor, valorile sunt cuprinse: între 6,00 şi 7,00 mm; între 6,20 şi 6,97 mm; între 4,00 şi 6,83 mm; între 0,55 şi 3,17 mm; între 1,66 şi 2,91 mm. Reiese că diferența între cele două arcade atât la fete cât şi la băieți - este mult mai marcată în regiunea anterioară decât în cea posterioară. Ea se atenuează prin aşezarea mezială a punctelor anatomice de pe arcada inferioară față de omonimele lor superioare şi este, de asemenea, în concordanță cu poziția caninilor în regiunea de curbură maximă a liniei arcadei şi cu arcurile de cerc cu raze diferite la cele două arcade, pe care se aliniază dinții frontali. Concluzii similare au reieşit şi din interpretarea diferențelor dimensionale dintre dinții temporari anteriori de pe arcada superioară față de cei de pe arcada inferioară.

LĂRGIMEA ARCADEI INFERIOARE

BĂIEȚI

Reg. / Dif. grupe	Vârf cuspid 73-83	Fund de sac vestib. la niv. 73-83	Cuspid disto-vestib. 75-85	Fața vestib. 75-85	Lărgimea max. alveolară
3	22,40	26,60	40,70	45,60	48,00
4	23,70	25,80	40,60	45,20	46,30
5	22,95	26,54	41,46	46,03	48,55
6	24,14	27,42	42,38	46,53	48,20
7	24,82	27,30	42,75	46,47	48,53

FETE

Reg. / Ani	Vârf cuspid 73-83	Fund de sac vestib. la niv. 73-83	Cuspid disto-vestib. 75-85	Fața vestib. 75-85	Lărgimea alveolară inf.
3	23,00	26,00	39,08	43,83	47,33
4	22,90	25,96	40,00	45,03	47,17
5	22,83	25,50	40,07	44,27	46,55
6	23,88	26,45	40,83	45,13	46,88
7	24,32	26,67	41,70	47,92	47,92

Fig. 215

LĂRGIMEA ARCADEI INFERIOARE. RATA CREȘTERII

BĂIEȚI

Reg. / Dif. grupe	Vârful cuspid 73–83	Fund sac vestib. 73–83	Cusp. d. vestib. 75–85	Fața vest. colet 75–85	Lărgimea proces alv. inf.
4–5	–0,75	+0,74	+0,86	+0,83	+2,25
5–6	+1,19	+0,86	+0,92	+0,50	–0,30
6–7	+0,68	–0,12	+0,37	–0,06	+0,33
4–7	+1,12	+1,50	+2,15	+1,27	+2,23
Rata medie anuală de creștere	0,49	0,60	0,86	0,51	0,89
Rata medie anuală ♂+♀ întruniți	0,53	0,44	0,77	0,82	0,60

FETE

Reg. / Dif. grupe	Vârful cuspid 73–83	Fund sac vestib. 73–83	Cusp. d. vestib. 75–85	Fața vest. colet 75–85	Lărgimea proces alv. inf.
4–5	–0,07	–0,46	+0,07	–0,76	–0,62
5–6	+1,05	+0,95	+0,76	+0,86	+0,33
6–7	+0,44	+0,22	+0,87	2,79	+1,04
4–7	+1,42	+0,71	+1,70	2,89	+0,75
Rata medie anuală	0,56	0,28	0,68	1,13	0,30

Fig. 216

DINAMICA DIFERENȚELOR DE LĂRGIME DINTRE ARCADA SUPERIOARĂ ȘI INFERIOARĂ

BĂIEȚI

Niv. det. / Gr. de vârstă	1	2	3	4	5
3 ani	6,90	6	3,39	2,45	2,30
4 ani	5,60	6,80	5	2,60	3,60
5 ani	7	6,80	4,30	2,64	1,50
6 ani	6,90	6,60	4,29	2,87	2,93
7 ani	6,50	6,70	3,70	2,80	2,70

FETE

3 ani	7	6,91	6,83	3,17	1,66
4 ani	6	6,20	4,27	2,26	2,33
5 ani	6,20	6,54	4,19	3,04	2,11
6 ani	6,67	6,44	4,02	2,64	2,91
7 ani	6,90	6,55	4,00	0,55	2,45

Fig. 217

Legendă: *1* – la nivelul cuspidului caninului; 2 – în fundul de sac la nivelul caninului; *3* – la nivelul cuspidului distovestibular al molarului II temporar; *4* – la nivelul feței vestibulare a molarului II temporar; 5 – lărgimea maximă alveolară.

LUNGIMEA ARCADEI INFERIOARE (INCIZALE – FAȚA DISTALĂ III T III - 73-83)

BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	9,29	9–10	4,5	0,42	8,87–9,71	0,12	9,12–9,46
4	37	9,32	8,5–11	8,5	0,80	8,52–10,12	0,28	9,04–9,60
5	44	9,12	7–11,5	10,1	0,93	8,19–10,05	0,31	8,91–9,43
6	36	9,45	7–12	10,6	1,01	8,44–10,46	0,28	9,17–9,73
7	17	9,34	7–11	10,8	1,01	8,33–10,35	0,45	8,89–9,78

FETE

3	6	8,10	6–11	20	1,62	6,48–9,72	0,40	7,20–9,0
4	31	8,80	7–11	20,4	1,80	7,00–10,60	0,59	8,21–9,39
5	35	9,01	6–11	10,7	0,97	8,04–9,98	0,27	8,74–9,28
6	51	9,31	7–11	11,1	1,04	8,27–10,35	0,35	8,96–9,66
7	20	9,00	7–11	11,2	1,01	7,99–10,01	0,49	8,51–9,49

Fig. 218

V.3.2.1.5. DINAMICA DEZVOLTĂRII ÎN LUNGIME A ARCADEI INFERIOARE

Dezvoltarea în lungime a arcadei inferioare

În ceea ce priveşte lungimea arcadei inferioare, măsurată între punctul interincisiv inferior şi fața distală a caninului (fig. 218, 219, 222, 223), se desprind concluzii asemănătoare cu cele referitoare la determinarea corespunzătoare de la nivelul arcadei superioare: în această perioadă nu se produc modi-

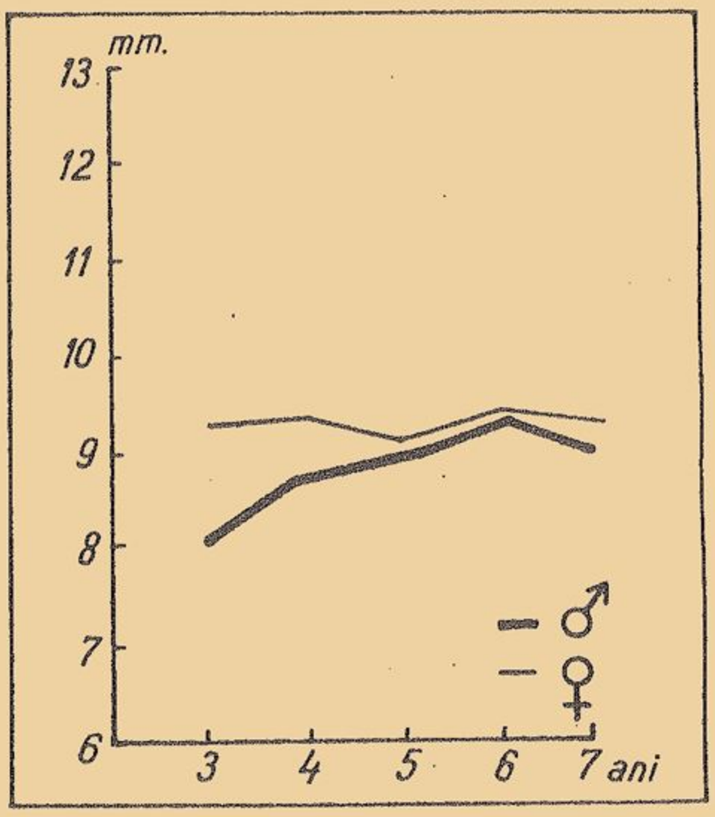


Fig. 219 – Grafic cu M.A.P. pe sexe, privind lungimea arcadei inferioare de la incizale la fața distală a caninilor.

LUNGIMEA ARCADEI INFERIOARE (INCIZALE – FAȚA DISTALĂ V T V – 75–85)

BĂIEȚI

Ani	Nr. sub.	M.A.P.	Valori extreme	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ	Indice μ	Interval M.A.P. ± μ
3	13	24,80	22,29	7,5	1,86	22,94–26,66	1,03	23,77–25,83
4	37	25,20	22,5–28	5,7	1,44	23,76–26,64	0,47	24,73–25,67
5	44	25,63	23–29,5	5,7	1,47	24,16–26,64	0,44	25,23–26,07
6	36	25,14	21–29	6,5	1,65	23,49–26,79	0,56	24,58–25,70
7	17	25,88	23–27	5,2	1,36	24,52–27,24	0,66	25,20–26,54

FETE

3	6	25,70	24,5–28	4,8	1,25	24,45–26,95	1,02	24,68–26,72
4	31	24,14	23–28	5,1	1,25	22,89–25,39	0,44	23,70–24,50
5	35	24,92	23–27	4,4	1,11	23,81–26,03	0,37	24,55–25,29
6	51	25,09	22–28	7,3	1,84	23,25–26,93	0,52	24,57–25,61
7	20	25,35	22,5–28	5,7	1,46	23,89–22,81	0,65	24,70–26,0

Fig. 220

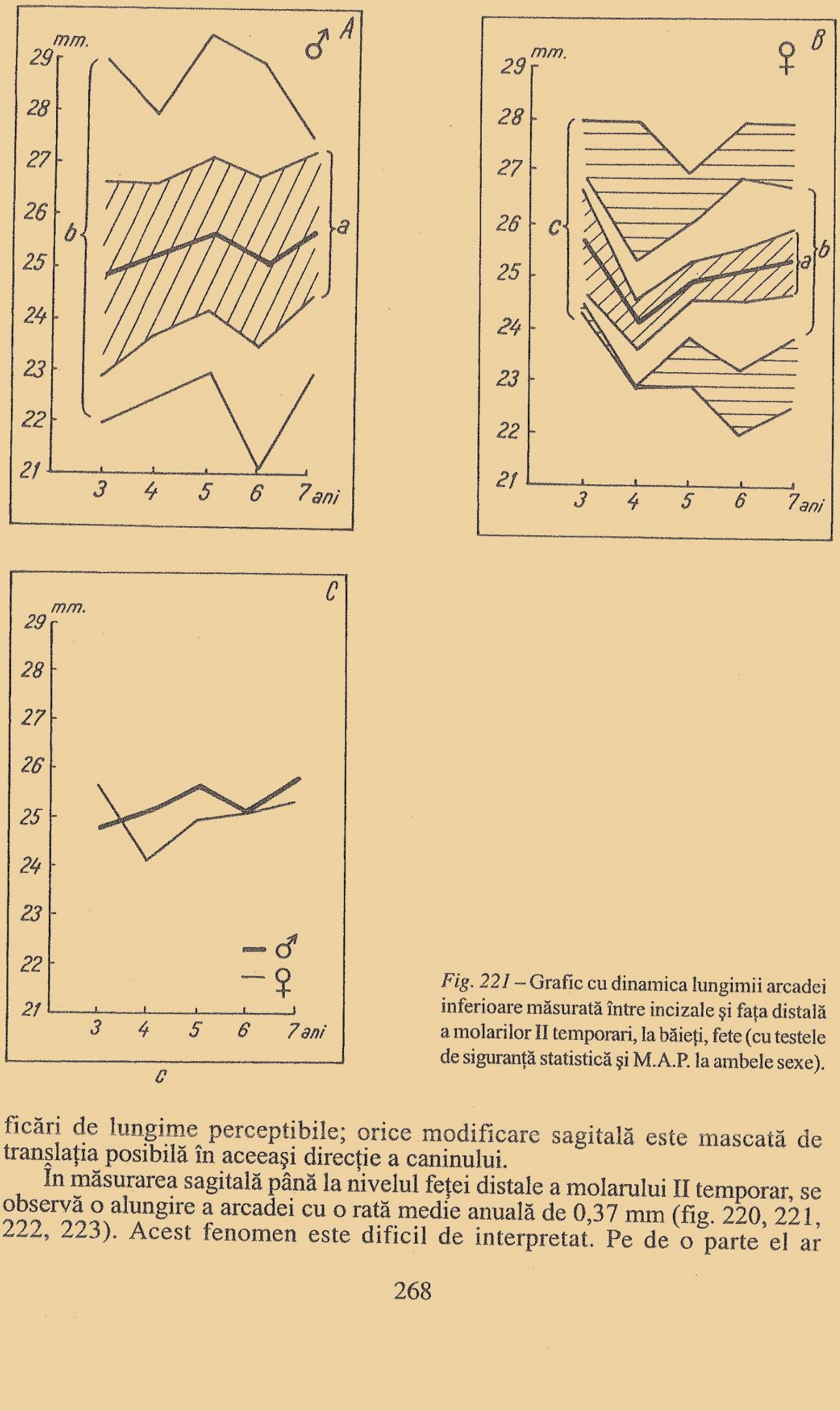


Fig. 221 – Grafic cu dinamica lungimii arcadei inferioare măsurată între incizale şi faţa distală a molarilor II temporari, la băieţi, fete (cu testele de siguranţă statistică şi M.A.P. la ambele sexe).

ficări de lungime perceptibile; orice modificare sagitală este mascată de translaţia posibilă în aceeaşi direcţie a caninului.

În măsurarea sagitală până la nivelul feţei distale a molarului II temporar, se observă o alungire a arcadei cu o rată medie anuală de 0,37 mm (fig. 220, 221, 222, 223). Acest fenomen este dificil de interpretat. Pe de o parte el ar

LUNGIMEA ARCADEI INFERIOARE M.A.P.

BĂIEȚI

Reg. / Ani	Incizale fața dist. 73–83	Incizale fața dist. 75–85
3	9,29	24,80
4	9,32	25,20
5	9,12	25,63
6	9,45	25,14
7	9,35	25,88

FETE

Reg. / Ani	Incizale fața distală 73–83	Incizale fața distală 75–85
3	8,10	25,70
4	8,80	24,14
5	9,01	24,92
6	9,31	25,09
7	9,00	25,35

Fig. 222

LUNGIMEA ARCADEI INFERIOARE. RATA CREŞTERII

BĂIEȚI

Reg. / Ani	Incizale fața distală 73–83	Incizale fața distală 75–85
4–5	–0,20	+0,43
5–6	+0,33	–0,49
6–7	–0,9	+0,74
4–7	+0,02	+0,68
Rata medie anuală	+0,01	0,27
Rata medie anuală ♂+♀ întruniți	0,04	0,37

FETE

Reg. / Dif. grupe	Incizale fața distală 73–83	Incizale fața distală 75–85
4–5	+0,21	+0,78
5–6	+0,21	+0,21
6–7	–0,31	+0,26
4–7	+0,20	+1,21
	0,08	0,48

Fig. 223

pleda în favoarea unei creşteri interstiţiale în lungime a ramurii orizontale a mandibulei, în sensul celor susţinute de adepţii terapiei funcţionale cu monobloc şi activator; dar pe de altă parte este în discordanţă cu concluziile lui Baume, care consideră că una din căile asigurării unor raporturi normale pentru molarul de 6 ani este migrarea mezială a dinţilor temporari, ceea ce ar însemna ca arcada să aibă tendinţe de scurtare. Cel puţin pentru perioada care precede erupţia molarului I permanent, nu se pune în evidenţă acest mecanism, iar o creştere interstiţială a ramurii orizontale ar putea fi luată în considerare.

Deşi nu s-au putut face măsurători care să cuprindă şi regiunea retromolară, pe modele, se observă net că această regiune (ca şi la arcada superioară) se dezvoltă preponderent.

Arcada inferioară, măsurată până la fața distală a molarului II temporar, este mai scurtă decât cea superioară (măsurată până la acelaşi nivel anatomic) cu valori ce variază între 1,92 şi 3,30 mm la băieți şi 1,55-3,52 mm la fete (fig. 224). Cercetarea privind semnificativitatea creşterilor pe grupe alăturate de vârstă a fost făcută cu ajutorul indicelui „u" care este foarte sensibil. Au fost găsite ca semnificative creşteri numai la unele determinări (trecute în tabelul din fig. 225) şi numai între anumite grupe de vârstă.

TABEL CU DINAMICA DIFERENȚELOR DE LUNGIME DINTRE ARCADA SUPERIOARĂ ŞI INFERIOARĂ (INCIZALE - FAȚA DISTALĂ MOLARUL II TEMPORAR)

Sexul / Grupe de vârstă	♂	♀
3 ani	3,30	2,88
4 ani	2,60	3,52
5 ani	2,41	2,83
6 ani	2,14	2,20
7 ani	1,92	1,55

Fig. 224

TABEL CU SEMNIFICATIVITATEA REZULTATELOR PE GRUPE DE VÂRSTĂ ALĂTURATE

Determinările	Grupele de vârstă	BĂIEȚI M.A.P.	BĂIEȚI μ	FETE M.A.P.	FETE μ
Lungimea arcadei sup. la tuberozitate	4/5	34,20/35,89	3,25 S	35,42/36,64	2,90 S
Lungimea arcadei inf. fața distală $\overline{V\|V}$	4/5	25,20/25,63	1,80 N	24,14/24,92	2,20 S
Lărgimea arcadei sup. cuspid $\overline{III\|III}$	5/6	30,01/31,04	2,39 S	29,08/30,55	3,80 S
Lărgimea arcadei inf. $\overline{III\|III}$	5/6	22,95/24,14	3,208	22,83/23,88	2,80 S
Lărgimea arcadei inf. cusp. disto-vestib. $\overline{V\|V}$	5/6	41,46/43,30	2,09 S	40,07/40,83	2,01S
Lung. arcadei super. până la tuberozitate	5/6	35,89/37,40	4,19 S	36,64/37,35	2,70 S
Lărgimea arcadei inf. cuspid disto-vestib. $\overline{V\|V}$	6/7	42,38/42,75	0,57 N	40,83/41,70	3,70 S
Lungimea arcad. superioare la tuberozitate	6/7	37,40/39,86	2,56 S	37,43/39,55	5,80S

S = semnificativ

Fig. 225

Astfel, lărgirea arcadei superioare a fost găsită semnificativă numai la nivelul cuspidului caninului, în perioada trecerii de la 5 la 6 ani (atât la fete, cât şi la băieţi). Lărgirea arcadei inferioare, la acelaşi nivel este semnificativă pentru aceeaşi perioadă de vârstă şi tot atunci este semnificativă şi creşterea de la nivelul cuspidului distovestibular al molarului II temporar (5-6 ani). La acest ultim nivel, creşterea este semnificativă şi în perioada 6-7 ani, dar numai la fete.

Semnificativitatea creşterilor la grupe de vârstă alăturate

Creşterea în lungime a arcadei superioare, apreciată până la tuberozitate, este singura determinare care rămâne semnificativă de la un an la altul (indicele „u" mai mare decât 2 atât în perioada 4/5 ani, 5/6 ani, cât şi 6/7 ani). Lungimea arcadei inferioare, măsurată până la faţa distală a molarului II temporar este de asemenea semnificativă pentru fete între 3 şi 4 ani.

În concluzie, creşterea arcadelor alveolodentare se prezintă ca un proces relativ lent, ritmic, cu perioade de pauză şi, din acest motiv, fenomenele ies în evidenţă atunci când sunt apreciate după un interval mai mare de timp. Ritmurile diferite privesc atât sensurile cât şi nivelul arcadei, la care se produce fenomenul. Arcada superioară se lărgeşte cu o uşoară predominanţă în regiunea anterioară; la cea inferioară predominanţa este, dimpotrivă, situată distal şi legată şi de redresarea de ax a molarului II inferior.

Concluzie

În lungime, arcada dentară superioară este staţionară (dacă se apreciază însă până la tuberozitate, se constată cea mai mare rată de creştere) şi face parte din cadrul fenomenologiei legate de evoluţia molarului I permanent. Afectarea carioasă a molarilor temporari poate influenţa nefavorabil modificările de la nivelul arcadei. La arcada inferioară este posibilă o creştere relativ lentă (a arcadei dentare) şi aici însă creşterea cea mai intensă are loc în regiunea retromolară.

V.3.2.1.6. FORMELE ARCADELOR DENTARE

Forma arcadei dentare a fost apreciată după forma liniei situată la unirea feţelor vestibulare ale dinţilor cu feţele lor ocluzale. Clasic, arcada normală în perioada dentaţiei temporare, atât la maxilarul superior, cât şi la cel inferior, este descrisă sub o formă de semicerc, al cărui diametru trece prin mijlocul coroanei molarului II superior şi respectiv la nivelul feţei distale a molarului II inferior (Bogue).

Formele de arcadă

În lotul cercetat, această formă de arcadă a fost întâlnită într-o proporţie diferită la cele două maxilare (tabelele din fig. 226 şi 227).

La maxilarul superior, forma de semicerc este prezentă la 59% din cazuri. Predominanţa ei descreşte odată cu vârsta. La 3 ani, toţi copiii prezintă această formă, la 6 ani mai puţin de jumătate, iar la 7 ani numai 4 din 36 de copii mai păstrează forma de semicerc. Ea este înlocuită treptat cu arcadele semieliptice şi parabolice, care devin predominante (prin erupţia dinţilor permanenţi). La arcada inferioară, forma de semicerc a fost întâlnită într-o proporţie mai mică (38%), iar în 21% din cazuri nu mai există forma exactă de semicerc, ci atât curbura arcului frontal, cât şi a sectoarelor laterale sunt ceva mai reduse, ceea ce dă aspectul unei forme de arcadă dentară de tranziţie de la semicerc către trapez. La copiii din această ultimă categorie nu există ale indicii de dezvoltare anormală a Ap. D.M. Împreună, cele două forme de arcadă dentară se găsesc într-un procent egal (59%) cu forma de semicerc a arcadei superioare.

TABEL DETALIAT CU FORMELE DE ARCADĂ LA MAXILARUL SUPERIOR

Grupa de vârsta	Forma arcadei / Nr. subiecți	Semicerc N	Semicerc-trapez S	Trapez P	Parabolă N	Elipsă-trapez S	„U" S	„V" P	Omega P	Pentagon P	Parabolă → U S	Elipsă → V S	Parabolă → V S	Parabolă → Ω P	Semicerc-elipsă N	Elipsă → Ω S	Semicerc → V S	Semicerc-parabolă N	Semicerc → M S	U → Ω P	Semielipsă N	Parabolă-trapez S
3 ani	19	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	+	–	–	–	4	–
4 ani	68	51	1	1	–	–	–	–	1	–	0	1	–	–	3	–	2		–	–	8	–
5 ani	80	55	7	–	2	–	–	1	1	–	0	1	–	–	–	–	–	0	1	0	12	–
6 ani	87	47	1	–	11	1	–	1	1	1	0	3	–	–	1	–	–	1	–		18	1
7 ani	36	4	–	1	16	–	–	1	1	1	1	4	1	–	–	–	–	–	–		6	–
Total	290	171	9	2	29	1	–	3	4	2	1	9	1	–	5	–	2	1	1		48	1
Procente		59%	3,2	0,7	10	0,34	–	1,1	1,4	0,7	0,3	3,2	0,3	0	1,7	–	0,7	0,3	0,3	0	16,50	0,3

Fig. 226

TABEL DETALIAT CU FORMELE DE ARCADĂ DENTARĂ LA MAXILARUL INFERIOR

Grupa de vârsta	Forma arcadei / Nr. subiecți	Semicerc N	Semicerc-trapez S	Trapez P	Parabolă N	Elipsă-trapez S	„U" S	„V" P	Omega P	Pentagon P	Parabolă → U S	Elipsă → V S	Parabolă → V S	Parabolă → Ω P	Semicerc-elipsă N	Elipsă → Ω S	Semicerc → V S	Semicerc-parabolă N	Semicerc → M S	U → Ω P	Semielipsă N	Parabolă-trapez S
3 ani	19	12	1	4	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
4 ani	68	35	18	8	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	3	–
5 ani	80	43	18	9	4	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	3	1
6 ani	87	19	24	14	.10	1	7	1	4	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	5	1
7 ani	36	1	1	9	6	–	3	–	–	3	–	–	–	1	6	–	–	1	–	1	4	6
Total	290	110	62	44	22	1	11	1	5	3	–	–	–	2	3	–	–	1	–	1	16	8
Procente		38,1	21	15,2	7,6	0,3	3,8	0,3	1,7	1,1	–	–	–	0,7	1,1	–	–	0,3	–	0,3	5,5	2,8

Fig. 227

ARCADA SUPERIOARĂ					ARCADA INFERIOARĂ		
Vârsta	Nr.	N	S	P	N	S	P
3	19	19	–	–	14	4	1
4	68	57	19	2	41	18	9
5	80	64	14	2	51	20	9
6	87	70	14	3	35	33	19
7	36	26	6	4	12	10	14
Total	290	236	43	11	153	85	52

Legendă:
N=forme normale de arcadă
S= „ de arcadă cu modificări uşoare
P= „ anormale de arcadă

Fig. 228 – Proporţia formelor de arcade normale, de tranziţie şi anormale.

La arcada inferioară se întâlneşte şi o formă constituită de trapez (tipică) într-o proporţie destul de ridicată (15,2%). La ambele maxilare se găsesc şi alte forme de arcadă, însă într-o proporţie redusă, în mare parte fiind forme de tranziţie[1]. Ele sunt redate detaliat pe grupe de vârstă şi forme de arcadă în tabelele din fig. 226, 227, 228.

În concluzie, forma normală de arcadă la maxilarul superior este semicercul; la mandibulă, alături de semicerc, trebuie considerată ca fiind în limite normale şi forma de tranziţie a semicercului către trapez.

V.3.2.2. *DIMENSIUNEA ŞI FORMA ARCADELOR DENTARE LA ADULŢII CU Ap. D.M. NORMAL*

Cunoaşterea unor caracteristici privind arcadele de vârstă adultă alături de alte criterii, orientează în stabilirea unor direcţii de dirijare a dezvoltării în perioada de creştere. În scopul cunoaşterii unor valori privind dezvoltarea arcadelor la adult, am făcut un studiu pe 100 de cranii din colecţia Institutului de antropologie, Bucureşti. Aceste cranii au fost selectate după o triere succesivă din peste 4 000 de cranii. Au fost alese acele cranii ce aveau arcadele integre, cu o dispunere ordonată a dinţilor şi la care arcada inferioară putea fi aşezată în raporturi cu cea superioară, care să respecte condiţiile ocluziei echilibrate.

Craniile (câte 50 de fiecare sex) provin de la vârste diferite. Asupra acestor cranii s-au efectuat mai multe serii de măsurători. Aici vor fi expuse numai cele ce se referă la mărimea arcadelor dentare şi la bolta palatină.

V.3.2.2.1. LĂRGIMEA ARCADEI DENTARE SUPERIOARE LA ADULT

Măsurătorile s-au făcut între feţele palatinale ale caninilor, între gropiţele ocluzale ale primilor premolari, în mijlocul feţei ocluzale a molarilor primi şi între feţele vestibulare ale molarilor secunzi (fig. 229).

Lărgimea arcadei superioare

Lărgimea arcadei dentare la nivelul premolarului I are în medie, la sexul masculin, 37,31 mm, iar la cel feminin aproape 36 mm. Între cele două sexe există o diferenţă de 1,34 mm. La nivelul primului molar permanent valorile medii sunt: 49,62 mm pentru bărbaţi şi 47,97 mm pentru femei, deci o dife-

[1] Au fost descrise atât forme tipice, cât şi numeroase forme intermediare.

rență de 1,65 mm. Între fețele vestibulare ale molarilor II permanenți există o distanță de 59,87 mm la bărbați și 58,53 mm la femei, cu o diferență de 1,34 mm între cele două sexe.

În ceea ce privește semnificativitatea acestor diferențe, ele se găsesc la limită (apreciate prin testări matematice), deoarece eroarea diferenței (e.D.)[1] dintre medii amplificată cu factorul t din tabelele lui Student (în cazul nostru 3,2) este de 1,31 mm pentru distanța interpremolară - foarte discret semnificativă, de 1,60 pentru distanța dintre fețele ocluzale ale molarului de 6 ani – arătând o ușoară semnificativitate – și de 1,98 pentru distanța dintre fețele vestibulare ale molarilor secunzi, măsurate la limita lor ocluzală (ea depășește diferența dintre cele două medii aritmetice și este deci semnificativă). În concluzie, arcada superioară este ceva mai largă la sexul masculin decât la cel feminin și acest aspect se corelează și cu diferențele mici, foarte ușor semnificative de sex, ce există pentru unii dinți.

M **LĂRGIMEA ARCADEI SUPERIOARE ȘI INFERIOARE LA ADULT**

Determinarea	Nr. caz.	M.A.P.	eM	eM%	c. v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ
A	50	29,21	0,43	1,47	10,4	3,04	26,17–32,25
B	50	37,31	0,27	0,72	5,22	1,95	35,36–39,26
C	50	49,62	0,40	0,80	5,82	2,89	46,73–52,51
D	50	59,87	0,47	0,80	5,65	3,38	56,49–63,25
E	50	37,89	0,17	0,44	3,19	1,21	36,68–38,10
F	50	50,5	0,36	0,71	4,95	2,50	48–53
G	50	57,59	0,38	0,66	4,56	2,68	54,91–60,27

F

Determinarea	Nr. caz.	M.A.P.	eM	eM%	c. v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ
A	50	28,33	0,37	1,29	9,2	2,6	25,73–30,93
B	50	35,97	0,32	0,88	6,45	3,31	33,66–38,28
C	50	47,97	0,30	0,62	4,52	2,17	45,80–50,14
D	50	58,53	0,48	0,83	5,88	3,44	55,09–61,97
E	50	36,54	0,22	0,60	4,35	1,59	34,95–38,13
F	50	49,11	0,28	0,57	4,03	1,98	47,13–51,09
G	50	56,81	0,43	0,75	5,27	2,89	53,92–59,80

Fig. 229 – Lărgimea arcadei superioare și inferioare la adult.
Legenda determinărilor: *A* – la nivelul caninului superior; *B* – la nivelul premolarului I superior; C – la nivelul molarului I superior (centrul feței ocluzale); *D* – la nivelul molarului II permanent superior (lărgimea maximă); *E* – la linia interpremolară inferioară; *F* – la cuspidul vestibulocentral al molarului I inferior, *G* – la nivelul molarului II inferior (lărgimea maximă ocluzală).

V.3.2.2.2. LĂRGIMEA ARCADEI INFERIOARE LA ADULT (fig. 229)

Lărgimea arcadei inferioare

Lărgimea arcadei inferioare a fost măsurată între cei doi premolari (la nivelul extremității externe a liniei de contact), la nivelul cuspidului vestibulo-central al molarului I și între fețele vestibulare ale molarilor secunzi.

[1] $e.D. = \pm\sqrt{e.M._1^2 + e.M._2^2}$

Lărgimea arcadei inferioare la nivelul premolarilor măsoară în medie 37,89 mm la bărbați și 36,54 mm la femei; la nivelul molarului prim permanent, valorile sunt de 50,5 mm la sexul masculin și de 49,11 mm la cel feminin, iar între fețele vestibulare ale molarilor secunzi de 57,59 mm la bărbați și 56,81 mm la sexul feminin. Diferențele dintre mediile de lărgime a arcadei între cele două sexe sunt după cum urmează: 1,35 mm la nivelul premolarilor, 1,39 mm la nivelul molarului I și 0,78 mm la nivelul molarului II. Diferențele sunt ușor semnificative pentru primele două determinări și nesemnificative pentru ultima, ca și cum arcadele dentare ar avea tendința, la sexul feminin, să se dezvolte mai mult în regiunea ultimilor molari.

V.3.2.2.3. LUNGIMEA ARCADEI SUPERIOARE LA ADULT

Lungimea arcadei superioare

Lungimea arcadei superioare (fig. 230) a fost cercetată la următoarele trei niveluri:

– de la punctul interincisiv până la fața mezială a premolarului I;
– de la punctul interincisiv până la fața mezială a molarului I permanent;
– de la punctul interincisiv până la fața distală a molarului II permanent.

Menționăm că măsurătorile au fost făcute pe linia mediană și la nivelul planului de ocluzie. Din prelucrarea valorilor obținute (tabelul din fig. 230) au rezultat următoarele medii aritmetice ponderate:

– lungimea arcadei superioare, între punctul interincisiv și planul ce trece prin fața mezială a primilor premolari, este în medie de 14,48 mm la sexul masculin și de 14,42 mm la cel feminin;

LUNGIMEA ARCADEI SUPERIOARE ȘI INFERIOARE LA ADULT

M

Determinarea	Nr. caz.	M.A.P.	eM	eM%	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ
A	50	14,48	0,26	1,8	14,8	1,84	12,64–16,32
B	50	26,46	0,39	1,47	10,4	2,74	13,72–29,20
C	50	44,18	0,52	1,16	8,28	3,64	40,54–47,82
D	50	12,34	0,24	1,32	12,4	1,7	10,64–14,04
E	50	23,26	0,47	2	14,4	3,34	19,92–26,60
F	50	42,85	0,41	0,98	6,95	2,93	39,92–45,78

F

Determinarea	Nr. caz.	M.A.P.	eM	eM%	c.v. %	δ	Interval M.A.P. ± 1 δ
A	50	14,42	0,25	1,78	12,4	1,79	12,63–16,21
B	50	26,71	0,50	1,85	13,1	3,5	23,21–30,21
C	50	43,90	0,37	0,83	5,82	2,55	41,35–46,45
D	50	12,09	0,33	1,95	14,7	2,38	9,71–14,47
E	50	22,85	0,47	2	14,7	3,35	19,50–26,20
F	50	41,80	0,41	0,92	7,26	2,93	38,87–44,73

Fig. 230 – Lungimea arcadelor la adult.

Legenda determinărilor: *La arcada superioară* de la punctul interincisiv până la: *A* – fața mezială a premolarului I; *B* – fața mezială a molarului I; *C* – fața distală a molarului *II*. *La arcada inferioară* de la punctul interincisiv până la: *D* – fața mezială a premolarului I; *E* – fața mezială a molarului I; *F* – fața distală a molarului II.

– până la fața mezială a molarului de 6 ani, lungimea medie măsoară 26,46 mm la bărbați și 26,71 mm la femei;

– până la fața distală a molarilor II, valorile pentru lungime sunt de 44,18 mm la bărbați și 43,90 mm la femei.

După cum se observă, în ceea ce privește lungimea arcadei nu se mai constată diferențe între cele două sexe: lungimea până la fața mezială a molarului I permanent (deci cea distală a premolarului II) este chiar ceva mai mare la sexul feminin[1].

V.3.2.2.4. LUNGIMEA ARCADEI INFERIOARE LA ADULT

Lungimea arcadei inferioare

Lungimea arcadei inferioare (fig. 230) a fost măsurată de la punctul interincisiv până la:

– fața mezială a premolarului I;

– fața mezială a molarului I permanent;

– fața distală a molarului II.

Deci până la aceleași repere anatomice ca și la arcada superioară. Valorile medii sunt următoarele:

– până la fața mezială a primului premolar 12,34 mm la sexul masculin și 12,09 mm la cel feminin, deci un plus de 0,25 mm pentru bărbați;

– până la fața mezială a primului molar: 23,26 mm la bărbați și 22,85 mm la femei, deci un plus de 0,59 mm pentru sexul masculin;

– până la fața distală a molarilor II: 42,85 mm la sexul masculin și 41,80 mm la cel feminin, deci un plus de 1,05 mm.

Diferența de lungime între arcadele superioară și inferioară

Spre deosebire de arcada superioară, cea inferioară este ceva mai lungă la sexul masculin și această diferență crește cu cât nivelul măsurătorilor este mai posterior. Reamintim că suma dimensiunilor mezio-distale ale molarilor I și II permanenți inferiori este de asemenea mai mare la băieți decât la fete.

Arcada inferioară este mai scurtă decât cea superioară (măsurată în puncte anatomice identice) după cum urmează:

– până la fața mezială a premolarului I cu 2,14 mm la sexul masculin și 2,31 mm la cel feminin;

– până la fața mezială a molarului I cu 3,20 mm la sexul masculin și 4,14 mm la cel feminin;

– până la fața distală a molarilor II cu 1,33 mm la sexul masculin și 2,10 mm la sexul feminin. Rezultă că diferențele sunt mai reduse la sexul masculin decât la sexul feminin. Pe de altă parte, se desprinde faptul că până la molarul prim permanent, diferența este de aproape 4 mm ceea ce înseamnă *că factorul de corecție de 4 mm introdus pentru extinderea și la arcada inferioară a indicelui Chateau de lungime arcadă/dinți își găsește, în linii mari, o confirmare statistică.*

Diferența dintre lungimea arcadei temporare și permanente

Măsurătorile de lungime, la arcada adultului făcute până la fața mezială a premolarului I și până la fața mezială a molarului I își găsesc, din punct de vedere anatomic, corespondență cu aprecierile făcute pentru lungimea arcadei temporare până la fața distală a caninilor și respectiv fața distală a molarului II temporar, încât pot servi pentru unele aprecieri privind dinamica arcadelor

[1] Se reamintește că premolarul II superior este singurul dinte permanent care a fost găsit că are o dimensiune mezio-distală la băieți ceva mai redusă decât la fete.

dentare. Pentru a evidenția aceste aspecte, vor fi redate comparativ valorile privind lungimea arcadei la 7 ani şi la adult (tabelele 51, 52).

Tabelul 51

DIFERENȚELE DE LUNGIME LA ARCADA INFERIOARĂ
(ÎNTRE ARCADA TEMPORARĂ ŞI CEA PERMANENTĂ)

Determinarea	Arcada temporară	Arcada permanentă	Concluzie
Dimensiunea ant. bărbați	9,34	12,34	Deci un plus de 3 mm
Dimensiunea ant. femei	9,00	12,09	Deci un plus de 3,09 mm
Dimensiunea post. bărbați	25,88	23,26	Deci un minus de 2,62 mm
Dimensiunea post. femei	25,35	22,85	Deci un minus de 2,50 mm

Tabelul 52

DIFERENȚELE DE LUNGIME LA ARCADA SUPERIOARĂ
(ÎNTRE ARCADA TEMPORARĂ ŞI CEA PERMANENTĂ)

Determinarea	Arcada temporară	Arcada permanentă	Concluzie
Dimensiunea ant. bărbați	12,26	14,48	Deci un plus de 2,22 mm
Dimensiunea ant. femei	12,60	14,42	Deci un plus de 1,78 mm
Dimensiunea post. bărbați	27,80	26,46	Deci un minus de 1,14 mm
Dimensiunea post. femei	26,90	25,35	Deci un minus de 1,55 mm

Din examinarea acestor date se desprind unele caracteristici interesante:

a) Pe de o parte, sectorul anterior al arcadei până la fața distală a caninilor se măreşte sensibil cu aproximativ 3 mm la arcada inferioară şi peste 2 mm la cea superioară.

b) Pe de altă parte, măsurătorile până la nivelul feței meziale a molarului I permanent sau acolo unde a trebuit să se găsească el, arată o scurtare a distanței. Cu tot plusul osos realizat de către creştere şi cu toată înclinarea incisivilor permanenți, mezializarea molarilor I permanenți este atât de pronunțată încât se reduce lungimea arcadei cu mai bine de 1 mm şi jumătate la arcada superioară şi 2 mm şi jumătate la cea inferioară.

V.3.2.2.5. BOLTA PALATINĂ (Fig. 230)

Bolta palatină

Adâncimea bolții a fost determinată prin două măsurători pe linie mediană: la nivelul premolarilor I şi molarilor I. Măsurătorile au fost efectuate de la nivelul planului cuspizilor. Pentru prima determinare, media a fost de 16,58 mm la sexul masculin şi de 15,65 mm la cel feminin, deci cu o diferență de 0,93 mm. La cea de a doua măsurătoare, valorile medii sunt: de 21 mm, la bărbați şi de 19,31 mm la femei, deci cu o diferență de 1,59 mm. Atât într-un caz, cât şi în celălalt, diferențele testate matematic nu sunt semnificative.

M

LĂRGIMEA ŞI ADÂNCIMEA BOLŢII LA ADULT

Determinarea	Nr. caz.	M.A.P.	eM	eM%	c.v.%	δ	M.A.P. ± 1 δ
A	50	16,58	0,29	1,76	12,5	2,07	14,51–18,65
B	50	21	0,34	1,62	11,42	2,04	18,96–29,04
C	50	29,37	0,30	1,03	7,25	2,13	27,24–31,50
D	50	38,08	0,39	1,04	7,35	2,8	35,28–40,88

F

Determinarea	Nr. caz.	M.A.P.	eM	eM%	c.v.%	δ	M.A.P. ± 1 δ
A	50	15,65	0,29	1,83	13	2,03	13,62–17,68
B	50	19,31	0,36	1,88	13,3	2,5	16,81–21,81
C	50	28,14	0,35	1,26	8,35	2,51	25,63–30,65
D	50	36,22	0,33	0,90	6,42	2,32	35,90–38,54

Fig. 231 – Lărgimea şi adâncimea bolţii palatine la adult.

Legenda determinărilor: *A* – adâncimea la nivelul premolarului I (de la nivelul planului de ocluzie); *B* – adâncimea la nivelul molarului I permanent (de la nivelul planului de ocluzie); *C* – lărgimea la nivelul premolarului I; *D* – lărgimea la nivelul molarului I permanent.

De la primul premolar la primul molar bolta se adânceşte cu aproximativ 4–5 mm.

Lărgimea bolţii a fost măsurată la nivelul mucoasei palatine imediat în vecinătatea coletului primilor premolari şi respectiv al primilor molari.

La nivelul premolarului I, M.A.P. a fost găsită de 29,37 mm la sexul masculin şi de 28,14 mm la cel feminin, deci un minus de 1,23 mm pentru sexul feminin. La molarul I, lărgimea bolţii este de 38,08 mm la bărbaţi şi 36,22 mm la sexul feminin, deci o diferenţă între sexe de 1,86 mm. Aceste diferenţe arată, la testare, o uşoară semnificativitate de sex, comparabilă cu cea privind lărgimea arcadei superioare.

V.3.2.2.6. FORMA ARCADELOR DENTARE[1]

Forma arcadelor dentare

A fost apreciată prin următoarele trei procedee:

a) Privirea directă a arcadelor.

b) Desenarea arcadei în felul următor: pe arcadă s-a aşezat o plăcuţă de sticlă, iar deasupra ei hârtie de calc. Pe hârtie s-au însemnat următoarele puncte: unghiul mezial al incisivilor centrali şi laterali, cuspizii caninilor, cuspizii vestibulari ai premolarilor I şi II, cuspizii mezio-vestibulari ai molarilor I, II şi III. Prin unirea acestor puncte s-a obţinut, grafic, forma arcadei.

[1] Studiu efectuat împreună cu N. Berman.

c) Prin imprimarea feței ocluzale a arcadei într-o foaie de ceară şi examinarea acesteia din urmă.

Din analiza datelor furnizate prin aceste trei determinări reiese că la adulții cu Ap. D.M. normal dezvoltat, formele de elipsă şi parabolă se întâlnesc în 90% din cazuri şi ele constituie caracteristica dominantă; în 7-8% arcadele prezintă uşoare modificări, dar sunt apropiate de cele două forme amintite mai sus, iar în 2-3% s-au întâlnit forme de tranziție către "M" sau "V" dar fără o încălecare dentară sau cel mult o înghesuire minimă.

Din observarea testelor de prelucrare statistică matematică, ca o apreciere generală, se desprinde faptul că lotul de cranii este foarte omogen, în special cu privire la determinările pentru lărgimea arcadei dentare şi a bolții, omogen în ceea ce priveşte unele determinări ale lungimii arcadelor şi mai puțin omogen pentru adâncimea bolții, unde varietatea dimensională a subiecților este foarte mare.

Capitolul șase

CONCEPTE PRIVIND CREŞTEREA ŞI DEZVOLTAREA DENTOMAXILOFACIALĂ

Sumar

VI.1. CONCEPTUL CREŞTERII SUTURALE 282
VI.2. CONCEPTUL MATRICEI FUNCȚIONALE (MELVIN MOSS) 282
VI.2.1. **Unități scheletale** 282
VI.2.2. **Matricea funcțională** 283
VI.2.2.a. **Matricea periostală** 283
VI.2.2.b. **Matricele capsulare** 284
VI.3. CONCEPTUL CONFORMATORILOR ORGANO-FUNCȚIONALI (G. COULY) 285
VI.3.1. **Principiul conformației** 286
VI.3.2. **Caracteristicile conformatorilor organo-funcționali** 287
VI.3.3. **Conformatorii cefalici** 287
VI.3.4. **Sunt necesare unele precizări** 289
VI.3.5. **Remodelajul în cursul creşterii** 289
VI.4. CONCEPTUL „INTEGRALIST" (ENLOW) 290
VI.4.1. **Creşterea orizontală a arcadei superioare** 291
VI.4.2. **Deplasarea înainte a maxilarului superior** 291
VI.4.3. **Deplasarea în jos şi către anterior a complexului nazomaxilar** 292
VI.4.4. **Creşterile şi deplasările anteroposterioare ale complexului nazo-maxilar şi mandibulei** 293
VI.5. CONCEPTUL REGLĂRII CIBERNETICE A CREŞTERII (A. PETROVIC) 293
VI.5.1. **Implicația cartilagiilor primare** 294
VI.5.2. **Organizarea diverşilor factori în servosisteme în vederea efectuării controlului creşterii cartilaginoase** 294
VI.5.3. **Alcătuirea servosistemului creşterii mandibulo-maxilare** 295
VI.5.3.1. Diagrama funcțională de control a creşterii masivului maxilar prin S.T.H. 296
VI.5.3.2. Diagrama funcțională a controlului creşterii la nivelul cartilajului condilian 298
VI.5.3.3. Recidiva posibilă după încetarea tratamentului cu hiperpropulsorul 298
VI.5.4. **Observațiile lui Degroote privind creşterea condiliană** 300
VI.6. CONCEPTUL ROTAȚIILOR DE CREŞTERE (A. BJÖRK) 301
VI.6.1. **Rotația anterioară** 302
VI.6.2. **Rotația posterioară** 303
VI.6.3. **Semne structurale pentru rotațiile mandibulare de creştere** 304
VI.6.4. **Intimitatea proceselor în rotațiile de creştere a mandibulei** 307
VI.6.5. **Rotațiile de creştere la nivelul maxilarului superior şi combinații posibile între rotațiile maxilare şi mandibulare** 309
VI.7. ALTE CONCEPTE 310
VI.7.1. **Conceptul geometric al creşterii faciale (R. J. Isaacson)** 310
VI.7.2. **Conceptul traiectoriei duble de creştere (Dibbets)** 312
VI.7.3. **Conceptul creşterii faciale vectoriale (Coben)** 312
VI.7.4. **Conceptul structural arhitectonic al creşterii faciale (creşterea multicentrică) – J. M. Delaire** 313

De aproximativ 4 decenii se constată din ce în ce mai multe preocupări pentru elaborarea unor concepte generale, cu ajutorul cărora să se poată opera pentru a descifra complexitatea tendințelor de creştere, în scopul elaborării unei previziuni individuale de creştere la subiecții normali şi la cei purtători de anomalii dentomaxilare. La cea de-a doua categorie, previziunea ia în considerare:

a) Modul cum va evolua anomalia dentomaxilară fără instituirea unei terapii;

b) în ce măsură actele terapeutice pot interveni asupra locurilor şi modalităților de creştere pentru normalizarea (echilibrarea) efectelor şi legat de aceasta;

c) stabilirea celor mai potrivite conduite terapeutice pentru fiecare caz în parte.

Aceste concepte sunt de fapt generalizări şi sinteze ale cunoştinţelor relevate de studii experimentale, de observaţii clinice, de studii statistice efectuate pe loturi populaţionale.

Conceptele expuse pot da o imagine corespunzătoare asupra stadiului actual al preocupărilor.

VI.1. CONCEPTUL CREŞTERII SUTURALE

Conceptul creşterii suturale

Valoarea „jocului" sutural ca modalitate a creşterii oaselor la nivelul extremităţii a fost subliniat de multă vreme, mai ales prin contribuţiile lui Sicher, Pritchard, Lebourg, Seydel, Scott. Pe baza lui, J. H. Scott elaborează în 1953 un concept general, pe care-l dezvoltă într-o monografie elaborată în 1967. Creşterea are loc şi se face prin *„centre de creştere"* care sunt sincondrozele şi cartilajele condilian şi al septului nazal şi *„locuri de creştere"* care sunt suturile membranoase. Primele au rol de motor de creştere, secundele servesc creşterii adaptative. După încetarea activităţii lor, au loc procese de remodelaj. (Creşterea suturală, precum şi a sincondrozelor şi cartilajelor a fost expusă în Cap. III.3.2. şi III.3.3.).

VI.2. CONCEPTUL MATRICEI FUNCŢIONALE (MELVIN MOSS)

Conceptul matricei funcţionale

A fost elaborat în anul 1962. Extremitatea cefalică este reprezentată ca o parte a corpului la nivelul căreia se desfăşoară funcţii. Orice funcţie este „purtată" şi *exprimată* printr-o *componentă funcţională,* cu care se interrelează.

Fiecare componentă funcţională, la rândul ei, are două părţi:

– o *matrice funcţională* care exprimă funcţia (o face să se deruleze);

– o *unitate scheletală* al cărei rol biomecanic este să protejeze şi/sau să ofere suport matricei funcţionale.

Toate schimbările de creştere (formă, mărime, poziţie spaţială) ale tuturor unităţilor scheletale sunt secundare schimbărilor ce au loc primar (anterior) în matricele funcţionale respective.

VI.2.1. UNITĂŢI SCHELETALE

Unităţi scheletale

Unităţile scheletale se compun (variabil de la caz la caz) din: os, cartilaj, ţesut tendinos. Nu există o echivalenţă între „unitatea scheletală osoasă" şi termenul de piesă osoasă folosit în osteologia clasică.

Când o piesă osoasă (în sensul clasic al termenului) cuprinde un număr de unităţi scheletale, ele sunt denumite *unităţi microscheletale.* Maxilarul şi mandibula sunt alcătuite dintr-un număr de unităţi scheletale alăturate. Când se asociază porţiuni dintr-un număr de "oase" învecinate, reunite printr-o funcţie într-o componentă craniană, se foloseşte termenul de *unitate macroscheletală* (exemplu: suprafaţa endocraniană şi calvaria).

La mandibulă se disting:

– unitatea microscheletală coronoidiană (legată de funcţia muşchiului temporal);

– unitatea microscheletală a unghiului (legată de activitatea maseterului şi pterigoidianului intern);

– unitatea microscheletală alveolară (legată de prezenţa şi poziţia dinţilor);

– unitatea microscheletală bazilară (legată de matricea triadei neuro-vasculare).

Pot exista şi alte unităţi microscheletale la mandibulă.

Această încadrare presupune că, de exemplu, modificări în ceea ce priveşte forma, mărimea şi poziţia apofizei coronoide sunt legate şi precedate de schimbări primare în activitatea muşchiului temporal şi sunt relativ independente de schimbările petrecute la nivelul altor unităţi microscheletale mandibulare.

VI.2.2. MATRICEA FUNCŢIONALĂ

„Matricea funcţională" nu este întrutotul echivalentă cu ceea ce se înţelege sub termenul de ţesuturi moi cum ar fi: muşchi, glande, nervi, vase, grăsime etc. Acestea sunt incluse în concept, dar, de exemplu, dinţii sunt o matrice funcţională aşa cum o arată orice experienţă empirică stomatologică. Cea mai mare parte a terapiei ortodontice se bazează pe faptul că, atunci când intervine această matrice funcţională (dinţii care evoluează sau sunt deplasaţi terapeutic), unitatea scheletală respectivă (osul alveolar) răspunde corespunzător la această solicitare primară morfogenetică.

Matricea funcţională

Există, de asemenea, un alt grup de matrice funcţionale, cum ar fi aşa-numitele „spaţii de funcţionare" ale cavităţilor naso-oro-faringiene.

Sunt două feluri de matrice funcţionale:

a) periostală;
b) capsulară.

VI.2.2.a. Matricea periostală

Matricea periostală. Pentru exemplificarea acestei entităţi, Moss foloseşte exemplul componentei craniene funcţionale: binomul muşchi temporal/apofiză coronoidă.

Îndepărtarea sau denervarea experimentală a muşchiului (la mamifere) sau afectarea acestuia posttraumatic sau postinfecţie se soldează cu o reducere a apofizei coronoide (ca aspect şi dimensiune) până la dispariţia ei.

Invers, hiperactivitatea muşchiului determină o creştere a apofizei. În plus, experimental şi clinic, s-a mai stabilit că alterări ale muşchilor ataşaţi altor unităţi scheletale ramale pot produce compensatoriu schimbări în funcţia muşchiului temporal urmate de modificări ale apofizei coronoide. În concluzie, orice schimbare în aspectul şi dimensiunea apofizei coronoide apare ca un fenomen direct şi compensatoriu la cererile morfogenetice ale funcţiei muşchiului temporal.

Matricea periostală

Toate răspunsurile porţiunilor osoase de la nivelul unităţilor scheletale date la influenţele matricei funcţionale au loc prin procese de apoziţie şi rezorbţie şi, prin ele, se modifică forma şi mărimea. Nu există însă o corelaţie rigidă între forţa de tensiune şi forfecarea aplicată pe periost de contracţia musculară şi procesele de remodelaj osos.

Muşchii sunt exemple excelente pentru matricea funcțională periostală, dar nu epuizează categoria. Sângele din vase, nervii şi glandele produc schimbări morfologice în unitățile scheletale într-o manieră asemănătoare. Astfel de efecte pot modifica proporțiile relative dintre unități scheletale alăturate, schimbând conformația unui "os" (luat în sensul dat acestui termen de osteologie). Astfel de modificări se pot exemplifica prin deplasarea netă (sau repoziționarea) spre posterior - în timpul creşterii - a unităților microscheletale ce alcătuiesc ramus-ul mandibular.

Întregul fenomen nu trebuie redus numai la apoziție şi rezorbție, ca un răspuns direct al unităților microscheletale la activitatea matricei funcționale.

Pentru o clarificare mai cuprinzătoare, trebuie să se ia în considerare şi fenomenul *translației spațiale* a oaselor, care se asociază la schimbările de mărime şi formă ce au loc.

VI.2.2.b. Matricele capsulară

Toate unitățile scheletale (ca şi toate oasele în sensul formal al cuvântului) apar, există, cresc, sunt menținute şi răspund matricei lor periostale. În acelaşi timp, toate componentele funcționale craniene au *matrice funcționale* împreună cu unitățile lor scheletale *organizate* sub formă de *capsulă craniană*. Moss propune să se ia în considerare două capsule craniene (fig. 232):

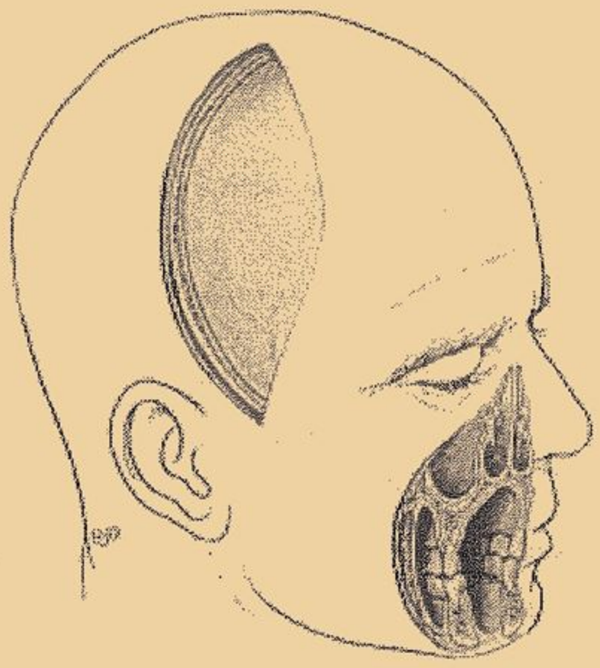


Fig. 232 – Matricele capsulare neurocraniană şi orofacială.
Capsula neurocraniană cuprinde toată masa neurală, inclusiv duramater. Capsula orofacială se compune din spațiile funcționale respective (după Moss).

Matricele capsulare

– *capsula neurocraniană* şi
– *capsula orofacială.*

Fiecare dintre aceste capsule este un înveliş ce conține o serie de componente craniene funcționale (unități scheletale plus matricele lor funcționale), care se găsesc ca un sandviş între două straturi de înveliş. În capsula neurocraniană aceste straturi sunt pielea şi duramater. La capsula orofacială, cele două straturi sunt pielea şi mucoasa. Toate spațiile ce se găsesc între componentele funcționale, precum şi între ele şi limitele capsulei, sunt umplute cu țesut conjunctiv. Fiecare capsulă înconjoară şi protejează o matrice funcțională capsulară. La capsula neurocraniană ea este reprezentată de masa neurală, ce constă din creier plus leptomeninge şi, cel mai important, fluidul cerebrospinal.

La capsula orofacială, matricea funcțională este reprezentată de spațiile funcționale oro-nazo-faringeale. Factorul comun pentru ambele capsule îl constituie faptul că *matricele* lor *capsulare există ca volume.*

Capsula neurocraniană. Se poate vizualiza uşor cu oasele calvariei în combinație cu capsula neurocraniană. Această capsulă este uşor de evidențiat. Ea se compune din cele 5 straturi ale scalpului, apoi oasele propriu-zise şi, în final, cele 2 straturi ale durei mater. Oasele sunt alcătuite dintr-o tablă externă, o tablă internă şi între ele există spații diploice. Fiecare unitate scheletală din cadrul ei are matricea sa funcțională, mușchii şi vasele fiind exemple bune de constituienți ai matricei funcționale.

Capsula neurocraniană

În neurocraniu există un *volum* de masă neurală şi din punct de vedere morfogenetic contează masa totală neurală. Expansiunea acestui volum de matrice funcțională are loc primordial şi este primul impuls pentru expansiunea capsulei neurocraniene. Răspunsul capsulei ca o unitate a acestui ansamblu constă din a se mări într-o manieră corespunzătoare.

Toate componentele funcționale incluse (inclusiv matricea periostală şi microunitățile ei scheletale) sunt purtate (deplasate) înafară împreună cu capsula, de o manieră total pasivă. Componentele craniene funcționale ale calvariei - ca un ansamblu – sunt translate în spațiu pasiv şi secundar. Este de observat faptul că fenomenele de translație pot să aibă loc fără producerea unor procese selective de apoziție şi resorbție periostală. Ele sunt mai greu de observat în creşterea normală, deoarece sunt simultane cu activitatea matricei periostale. Ele ies mai uşor în evidență în situații patologice sau în experiențe, când este suprimată activitatea matricei periostale, putându-se pune în evidență această translație de creştere pasivă, produsă de matricea capsulară. În domeniul patologiei se poate exemplifica cu ceea ce se produce în hidrocefalie.

În concluzie, expansiunea masei neurale este elementul primar care cauzează (secundar şi compensatoriu) creşterea craniului neural.

Capsula orofacială

Capsula orofacială. Toate componentele faciale apar, cresc şi se mențin printr-o capsulă *orofacială (splahnocraniană).* Ea înconjoară şi protejează spațiile funcționale oro-nazo-faringiene. Creşterea volumetrică a acestor spații este fenomenul morfogenetic primar pentru creşterea craniului facial. Se corelează cu sistemele respirator şi digestiv, rol dominant având volumul spațiului funcțional respiratoriu cranian şi este necesar să fie luate în considerare şi toate elementele din dinamica musculo-scheletală a echilibrului postural al capului.

VI.3. CONCEPTUL CONFORMATORILOR ORGANO-FUNCȚIONALI (G. COULY)

Principiul conformației organo-funcționale

Are elemente de tangență cu conceptul lui Moss, din care pare să fie inspirat şi completat cu argumente din domeniul evoluției filogenetice a anatomiei funcționale, domeniu de preocupări ale autorului. După el *principiul conformației organo-funcționale* este o concepție de ansamblu a creşterii cefalice umane. Se bazează şi pe fundamentări zoologice, biologice, anatomice şi funcționale. Sunt luate în considerare cercetări umane şi experimentale ale lui Augier, Delaire, Petrovici şi concepte teoretice ca, de exemplu, cel al lui Moss.

Piesele osoase dermice (sau membranoase) ce acoperă regiunea cefalică suferă în cursul ontogenezei extremității anterioare a embrionului şi la fetus procesul de creştere dat de neurocraniu şi de splahnocraniul visceral.

La naştere, partea encondrală a scheletului cefalic persistă în baza craniului. Acesta din urmă este încă sub formă de capsulă datorită potenţialului de creştere al sincondrozelor, care îi dă posibilitatea de a realiza prin expansiuni multidirecţionale modificări spaţiale ale scheletului membranos de protecţie al feţei şi bolţii. Ele sunt:

– *Sincondroza etmoidală* ce împinge înainte şi în jos cele două oase membranoase: pre- şi postmaxilarul şi deplasează înainte oasele proprii ale nasului.

Ea poziţionează astfel sagital şi vertical filierele: respiratorie şi digestivă.

– *Sincondrozele sfenoidului* (sunt de fapt sincondrofibroze) permit creşterea sagitală a bazei craniului şi poziţionarea spaţială a celor două orbite.

– *Masele cartilaginoase* ale oaselor pietroase ale capsulei otice,, ce împing înafară osul scuamos şi contribuie astfel la poziţionarea rădăcinilor transverse ale zigomei şi în consecinţă a celor 2 condili mandibulari.

– *Sincondrozele proprii* ale *occipitalului* şi *sincondroza sfenooccipitală,* ce asigură creşterea fosei posterioare şi a lamei bazilare.

Acţiunea expansivă pe care neuroscheletul cartilaginos o are asupra proceselor membranoase ale feţei şi bolţii craniene din perioada intrauterină nu încetează complet după naştere. Dar ea este cuplată cu expansiunea modelantă şi sinfibrostimulantă de natură mecanică a conformatorilor organofuncţionali care asigură dinamica creşterii cefalice pe seama scheletului membranos ajustabil şi adaptabil.

VI.3.1. PRINCIPIUL CONFORMAŢIEI

Definiţia conformatorului

Creşterea osteomembranoasă cefalică este asigurată prin expansiunea conformatorilor *organo-funcţionali.*

Un conformator organo-funcţional cefalic se compune dintr-un mijloc (adică purtătorul material, suportul) şi din dinamica unei funcţii.

Conformatorul evoluează într-un spaţiu anatomic delimitat prin septuri (pereţi) osteo-periostale membranoase, aponevrotice, fibroase şi fibromucoase.

Creşterea conformatorului, când acesta din urmă este visceral, este neurotrofică. Ea face expansiunea lojei protectoare pe seama părţii osteomembranoase ajustabilă şi adaptabilă a acesteia. Osificarea părţii osteomembranoase a lojii ar apărea şi în cursul ontogenezei, în general după constituirea conformatorului.

Legăturile dintre conformator şi loji sunt de natură biomecanica:

– După complexitatea funcţionării sale, conformatorul posedă spaţii de glisare (denumite sysarcoze).

– Purtătorul material al funcţiei şi dinamica sa (adică conformatorul şi spaţiul său, protejat de septuri osteoperiostale) realizează o funcţie cefalică.

– Muşchii oculomotori reprezintă dinamica.

– Mişcările oculare sunt permise graţie sysarcozei adipoase a capsulei lui Tenon.

– Creşterea orbitei osoase este posibilă graţie acţiunii expansive a conformatorului oculo-muscular în zonele adaptabile osteomembranoase (molar, frontal, maxilar superior şi aripa mare a sfenoidului).

VI.3.2. CARACTERISTICILE CONFORMATORILOR ORGANO-FUNCȚIONALI

1. Conformatorul şi loja sa pot fi urmărite în evoluția filum-ului speciei umane.
2. Fiecare lojă de protecție este alcătuită dintr-o parte veche, condrocraniană şi una nouă, osteomembranoasă. Scheletul cartilaginos apare în general înaintea celui osteomembranos.
3. Conformatorii organo-funcționali cefalici, în timpul creşterii, sunt în interrelații expansive.

Caracteristicile conformatorului

4. Sfârşitul creşterii cefalice se caracterizează prin starea de echilibru a diferiților conformatori şi care nu este alta decât starea de echilibru morfo-funcțional al individului.
5. Mişcările conformatorului în spațiul său (adică dinamica sa) sunt capitale în fenomenele remodelajului prin apoziție şi rezorbție periostală.
6. Solicitările biomecanice .ale masticației sunt responsabile de arhitectonica osoasă haversiană facială în cursul creşterii.

Dezvoltarea arhitectonicii osoase faciale apare ca un fenomen secundar, consecutiv puseului de expansiune al conformatorilor. Rezultă septuri osoase între conformatori ce reprezintă întăriri prin remanieri haversiene de natură biomecanică şi masticatorie.

VI.3.3. CONFORMATORII CEFALICI

Conformatorii cefalici sunt:
1. Neurosenzoriali:
a) Encefalul.
b) Oculomuscular.
c) Conformatorul aerian al spațiului nazo-sinuzo-olfactic.
2. Conformatorul mixt neurosenzorial şi splahnic.
3. Conformatorul organo-funcțional de origine splanhnică.

Conformatori neurosenzoriali

1. a. Creşterea encefalului, prin presiunea sa, declanşează procesele de conformare a bolții osteomembranoase şi este (în condiții normale) fără acțiune asupra bazei craniului (care este de origine cartilaginoasă).

Presiunea expansivă a encefalului asupra sinfibrozelor bolții craniene este generatoare de creştere.

Conformatorii neurosenzoriali

Reliefurile endocraniene osteomembranoase ale aripii mari a sfenoidului şi ale frontalului sunt imagini în negativ a lobului frontalului şi temporalului pe care le-a imprimat puseul de creştere a encefalului.

Bolta osteomembranoasă a craniului este conformată pe suprafața sa de către fascia superficială cefalică (adică de galea), care este o involuție fibroasă a pielosului fronto-occipito-auricular.

1. b. *Conformatorul oculo-muscular.* Ochii primesc 80% din informațiile ce provin de la mediu.

Receptorul ocular, mușchii oculomotori (de origine somatică) sysarcozele celulo-adipoase de glisare ale capsulei lui Tenson se mişcă în orbita osoasă. Aceasta din urmă este tapisată de periostul endoorbital.

Conformatorul oculomuscular

Expansiunea de creştere a conformatorului permite creşterea ajustabilă a orbitei osoase *membranoase* şi nu a părţii orbitei condrocraniene.

Monoftalmiile şi microftalmiile sau enucleerea globului ocular, în primele luni de viaţă, sunt responsabile de asimetriile de creştere ale orbitei respective.

Există interrelaţii între conformatorii cefalici oculomotor, nazal şi muscular masticator.

Diferiţii conformatori *nu* au aceeaşi rapiditate de creştere.

Ochiul şi encefalul ating dimensiunile definitive în timp ce fosele nazale, limba şi muşchii masticatori sunt încă la început.

Este important asincronismul vitezei de creştere al conformatorilor şi este de subliniat preponderenţa şi stabilitatea celor de origine neurocraniană faţă de cei de origine splahnică.

1. c. *Conformatorul aerian al spaţiului nazo-sinuzo-olfactiv*

Conformatorul aerian

Fosele nazale, complexul sinuzal, labirintul etmoidal opun o rezistenţă dinamică de aspect turbinotoriu la trecerea curentului de aer, care poate fi măsurată prin rinoreografie (la adult este de 0,8-2 cm apă pe metru/secundă). În timpul creşterii, trecerea aerului prin fosele nazale este răspunzătoare de expansiunea volumetrică a lor.

Fluxul aerian este necesar organismului în creştere, nevoii de oxigen şi analizei olfactive.

Ca probe despre influenţa fluxului aerian se dau:

– Indicele nazal.

– Influenţele climatului asupra indicelui nazal (Hernaux, 1968). După Hernaux există o corelaţie între lărgirea nasului, umiditatea şi temperatura aerului la populaţiile din Africa. Populaţiile din pădurile ecuatoriale şi tropicale au o tendinţă la hipoplatirinie (nas larg, narine orientate transversal), în timp ce populaţiile din savane, din regiuni deşertice sau semideşertice au un nas mai îngust (exemplu: rasa etiopiană şi melenoindiană).

– Modificările cranio-faciale din adenoidism:

– obstrucţia cavum-ului prin vegetaţii adenoide şi R.O., ce sunt responsabile de:

– hipoplazia maxilarului superior, proalveolie superioară;

– o boltă palatină adâncă;

– tulburări de dezvoltare mandibulară: deschiderea unghiului şi retrognatism;

– deficit de dezvoltare al cavum-ului.

Un astfel de proces este rezultatul acţiunii combinate a jenei respiratorii şi dezvoltării parafuncţiei respiratorii orale. Observaţii clinice asupra imperforaţiilor coanale, descoperite la vârsta adultă, demonstrează acţiunea expansivă postnatală a fluxului aerian asupra fosei nazale osteo-membranoase.

Conformatorul mixt

2. *Conformatorul mixt: neurosenzorial şi splanhnic* este limba.

Limba şi bolul alimentar sunt conformatori de creştere a oaselor membranoase peribucale.

Limba provine din fuziunea a 3 somite musculare occipitale. Nervul marele hipoglos dă inervarea motorie. Este nerv de origine rahidiană şi este înglobat în craniu odată cu occipitalul constituit de vertebrele primitive.

Limba, la originea ei organ digestiv şi senzorial, este investită în cursul evoluţiei cu funcţii noi ca: amestecul alimentelor, deglutiţia şi, mai ales,

fonația. Ele au semnificația de parafuncții evolutive. Funcțiile orale de receptor și de efector multiplu îi conferă indirect responsabilitatea parțială asupra creșterii.

Acțiunea sa conformatoare asupra arcadei dentare este contrabalansată prin chinga mușchiului buccinato-orbicular care nu este altceva decât fascia superficială cefalică.

La copil, se realizează un adevărat aparat de succiune și la adult un aparat cu dublă funcțiune: mimică și digestivă.

3. *Conformatorii organo-funcționali de origine splanhnică.*
Conformatorul muscular manducator

Mușchii manducatori și *ramus-ul* mandibular se mișcă în loji închise *osteo-aponevrotice statice.* Între mușchi, ramura ascendentă și pereții lojei, există spații de alunecare cu conținut adipos, ce asigură mecanic glisarea mușchilor și ramurei ascendente în deplasări ce nu sunt coplanare.

Conformatorul muscular manducator asigură expansiunea lojei manducatoare. Nervii masticatori – prin rolul lor neurotrofic asupra mușchilor – joacă un rol preponderent și indirect în această expansiune.

VI.3.4. SUNT NECESARE UNELE PRECIZĂRI:

a) Inserțiile mușchilor masticatori pe craniu intervin în modelajul oaselor membranoase ale bolții prin intermediul periostului scuamosal și parieto-frontal. Conformatorul manducator lucrează de asemenea asupra orbitei, modelând fețele externe ale aripilor mari ale sfenoidului. *Astfel,* osul malar apare în cursul creșterii ca un produs al interrelațiilor dintre conformatorii conținutului intraorbitar și cel al mușchilor manducatori și al expansiunii aeriene a sinusului maxilar. Galba sa externă este secundară mișcărilor de glisare a fasciei superficiale a mimicii. Arhitectonica sa osoasă este dată prin solicitările biomecanice ale masticației care se precizează prin fenomenul formării dentițiilor și în special când se realizează articularea molarilor de 6 ani. Acest aspect dovedește: plasticitatea oaselor de membrană; importanța sinfibrozelor de la nivelul lor și a periostului de acoperire.

Arcada zigomatică este supusă puseului centrifug dat de conformatorul muscular manducator. Curbura sa complexă în spațiu se opune acțiunii mușchiului maseter.

b) Arhitectonica fiecărui mușchi masticator îi permite la frecare, luat izolat, să realizeze toate mișcările de masticație. Totalitatea mușchilor ce alcătuiesc acest conformator este asimilabilă cu o masă capabilă să asigure o infinitate de mișcări spațiale ale mandibulei.

c) *Relațiile nervilor craniului membranos cu conformatorul muscular.* Emisferele cerebrale (Augier) nu sunt simetrice în dezvoltare și asimetria fetală de origine nervoasă este precoce. Mușchii masticatori se inseră pe neurocraniul membranos la finele primei luni fetale. Mușchii temporali se inseră pe fața externă a alipostsfenoidului (viitoarea aripă mare a sfenoidului). Mușchii masticatori funcționează din luna a doua embrionară.

VI.3.5. REMODELAJUL ÎN CURSUL CREȘTERII

Glandele salivare și fascia superficială sunt fără acțiune asupra creșterii membranoase, *dar ele pot* asigura un remodelaj activ de contact. Glandele salivare

modelează reliefurile lojilor. Absența congenitală a glandelor submaxilare se însoțește de absența fosei submaxilare. Între marginea posterioară a ramului și parotidă este un spațiu de glisare ce permite mandibulei să fie autonomă de glanda parotidă, dar parotida dă un aspect particular conturului ramurei ascendente.

Pielosul cefalic (fascia superficială) modelează relieful osos cefalic prin apoziție și resorbție periostală.

VI.4. CONCEPTUL „INTEGRALIST" (ENLOW)

Acest concept a fost elaborat, deoarece nu mai erau satisfăcătoare concepțiile obișnuite asupra creșterii faciale, conform cărora:

a) Diversele unități osoase (mandibula, maxilarul, etmoidul, sfenoidul) cresc prin simpla expansiune simetrică a contururilor externe.

b) Creșterea unui os ar fi efectul unei combinări a apoziției periostale (pe suprafața externă) și cu resorbții endosteale ale suprafețelor interne.

Conceptul „integralist" Enlow

În realitate creșterea este mult mai complexă și trebuie luate în considerare cel puțin trei mecanisme:

– mărirea dimensională;
– remodelajul;
– deplasarea.

Primele două se produc simultan prin combinarea apoziției și resorbției, iar al treilea – deplasarea – este o mișcare de depărtare reciprocă a pieselor osoase la nivelul suturilor, datorită creșterii dimensionale a lor.

Laturile creșterii

Procesele de creștere la nivelul pieselor osoase craniofaciale, ca ritm, amploare, durată sunt diferite. Din această cauză craniul și fața nu cresc niciodată de o manieră echilibrată și de fapt creșterea normală, într-un anume sens al cuvântului, este dezechilibrată, cu multe variabile și generatoare de alterări din punct de vedere al formei și tipului facial. Pe baza lor, se pot instala în cursul dezvoltării, anomalii dentomaxilare (și chiar afecțiuni congenitale).

În procesul creșterii, osul și cartilajul se comportă diferit. Cartilajul poate exista fără membrana vasculară de suprafață, deoarece matricea sa este avasculară; în mod obișnuit el este necalcificat, este turgescent și poate avea o creștere interstițială. El poate crește chiar dacă există o presiune directă obișnuită.

Osul (membranos în special) nu poate rămâne fără modificări la o presiune excesivă directă pe suprafața sa externă, deoarece aceasta obliterează vascularizația periostală. Matricea osului, fiind calcificată, necesită vascularizație. Matricea calcificată exclude creșterea interstițială și deci modificările pot surveni doar pe cale periostală (și suturală). Periostul este adaptat structural la tracțiuni ce se pot exercita prin intermediul inserțiilor musculare ale ligamentelor și a altor țesuturi moi.

Particularitățile creșterilor encondrală și membranoasă

În perioada creșterii și dezvoltării postnatale, există două moduri de creștere osoasă: encondrală și membranoasă. În zonele ce sunt supuse la o presiune directă, cartilajul asigură o creștere osoasă prin osificare encondrală.

În zonele de tensiune (tracțiune) apare un mod de osificare membranoasă. Locurile de creștere encondrală la nivelul feței și craniului în copilărie sunt: condilii mandibulari și sincondrozele de la baza craniului (mai există câteva zone de creștere postnatală encondrală)[1]. Celelalte oase prezintă locuri de creștere membranoasă care sunt: periostul, endostul, parodonțiul, suturile.

---

[1] După Petrovic, chiar sutura mediană a maxilarului superior, în unele circumstanțe, poate împrumuta un mecanism de creștere encondrală.

Tensiunile şi presiunile biomecanice generează stimuli pentru a activa creşterea osoasă la nivelul „membranelor" şi cartilajelor. Greutatea corpului şi acţiunile musculare supun oasele – sau părţi din ele – la curburi şi reveniri ce ar creea foarte mici potenţiale bioelectrice (efect piezoelectric), deoarece apar uşoare distorsiuni osoase în sânul matricei sale cu efecte bioelectrice negative şi pozitive (+ şi –), care ar declanşa producerea de osteoblaste şi respectiv osteoclaste.

Reprezentările privind secvenţele de creştere conform conceptului

Ele pot fi ilustrate printr-o serie de modificări locale separate la nivelul fiecărei zone importante, unde apar fenomene care duc, pe termen lung, la o creştere echilibrată (deci creşteri în limite normale de variabilitate).

Pentru fiecare regiune, componentele elementare ale procesului de creştere, adică remodelarea şi deplasarea, vor fi expuse separat şi se va face vizualizarea lor, apelând la planuri de referinţă verticale şi orizontale.

VI.4.1. CREŞTEREA ORIZONTALĂ A ARCADEI SUPERIOARE

Creşterea orizontală a arcadei superioare

Creşterea orizontală a arcadei superioare are loc pe fondul unei deplasări continue către înainte a ansamblului maxilarului superior, de-a lungul perioadei de creştere. Deplasarea are loc pentru că expansiunea tuturor părţilor moi o produce, ele însile deplasându-se în această direcţie. (Un rol se atribuie, conform unei alte teorii şi septului nazal cartilaginos pentru deplasarea înainte a maxilarului.) Prin deplasarea anterioară se creează aparent un spaţiu înapoia maxilarului sub forma unei fose ce se vede pe unele teleradiografii sub forma unei picături de apă inversată. De fapt nu se crează un spaţiu în mod real, deoarece el, pe măsură ce se formează, este umplut prin creşterea maxilarului. Deci arcada maxilară se alungeşte prin apoziţie osoasă la nivelul tuberozităţii. Resorbţia se produce la nivelul peretelui posterior al sinusului maxilar care se deplasează spre posterior.

În plus, deplasarea ansamblului nazomaxilar produce o separaţie progresivă a tuturor suturilor faciale, declanşând creşterea de os neoformat pe marginea lor.

Pe toate celelalte suprafeţe interne şi externe, au loc procese locale de resorbţie şi apoziţie şi din combinarea lor rezultă o creştere progresivă a maxilarelor. Deşi maxilarul, în procesul creşterii, este deplasat înainte, pe suprafaţa sa anterioară are loc un proces de resorbţie. Resorbţia se produce şi pe faţa vestibulară a părţii anterioare a mandibulei. Partea anterioară a maxilarului creşte mai ales vertical; spre anterior este deplasată ca efect al creşterii posterioare.

VI.4.2. DEPLASAREA ÎNAINTE A MAXILARULUI SUPERIOR

Deplasarea înainte a maxilarului superior este însoţită de o *deplasare anterioară* şi de amploare echivalentă a *mandibulei,* asigurând echilibrul inter-

maxilar. Se produce concomitent un remodelaj mandibular, cu producerea unui spațiu posterior de ramus şi de condil, ceea ce va determina un proces de creştere echivalentă către posterior şi în sus, cu o cantitate echivalentă cu deplasarea continuă spre anterior a mandibulei.

VI.4.3. DEPLASAREA ÎN JOS ŞI CĂTRE ANTERIOR A COMPLEXULUI NAZOMAXILAR

Locul deplasării în procesul creşterii

În aceilaşi timp *se deplasează în jos şi către anterior complexul nazomaxilar* determinând apoziții la nivelul suturilor adiacente. Desigur, deplasarea arcadei dentare se realizează printr-o deplasare a tuturor dinților ce o compun şi deci o creştere a osului alveolar. Remodelajul osului alveolar se face prin intermediul membranei parodontale. Pe lângă deplasarea dinților odată cu arcada dentară („in toto"), are loc şi deplasarea individuală a lor care este în special verticală şi pe care autorii o numesc „deriva verticală".

Paralel cu creşterea verticală a bazei maxilarului şi a osului alveolar, are loc şi o coborâre a palatului prin procese de remodelare însoțită şi de o creştere verticală progresivă a foselor nazale, de fapt în corelație inclusiv cu creşterea capacității pulmonare.

Fenomenele produse la nivelul arcadei maxilare (după cum s-a mai menționat) se însoțesc de o alungire în sus şi înapoi a remus-ului mandibular asociată cu o poziționare în jos şi înainte a osului, echivalentă cantitativ cu cea a arcadei inferioare. Ca o consecință apare o „derivă" verticală către în sus a dinților mandibulari, care este însă mai redusă decât deriva verticală a dinților maxilari.

În „deriva" verticală a lor, incisivii inferiori, în condițiile unui overjet şi overbite corecte, efectuează în paralel o uşoară înclinare linguală. Fața vestibulară a osului alveolar suferă simultan un proces de resorbție, în timp, înclinarea linguală a incisivilor provoacă o creştere continuă a mentonului (fig. 233).

Fig. 233 – Aspect general al direcțiilor de creştere mandibulară (după Enlow şi Harris).

VI.4.4. CREŞTERILE ŞI DEPLASĂRILE ANTEROPOSTERIOARE ALE COMPLEXULUI NAZO-MAXILAR ŞI MANDIBULEI (INFLUENȚE)

Creşterile şi deplasările anteroposterioare ale complexului nazo-maxilar şi mandibulei se însoțesc de modificări la nivelul celorlalte oase faciale şi celor de la baza craniului. Oasele proprii ale nasului, crestele supraorbitare şi pereții laterali ai foselor nazale suferă un remodelaj şi o extensie spre anterior. Protuberanța malară şi marginea laterală a orbitei se remodelează către posterior. Aceste transformări se reflectă în modificarea contururilor faciale.

Alte participări

De asemenea, are loc o creştere la nivelul fosei temporale mijlocii în contextul *expansiunii* lobilor temporali în cursul creşterii creierului. Expansiunea osoasă se face atât prin remodelaj selectiv, cât şi prin creşterea de tip cartilaginos (în partea centrală). Se modifică topografia foselor glenoide. Deşi pe o durată de timp mai scurtă, are loc un proces de creştere şi la nivelul părții anterioare a bazei care se armonizează cu creşterea şi deplasarea complexului nazo-maxilar.

Filmul secvențelor de creştere prezentat de Enlow indică o concepție integralistă care caută să elucideze relațiile foarte complexe şi, într-o anumită măsură, de reciprocitate între „locurile" şi modalitățile de creştere la nivelul ansamblului dento-maxilo-facio-cranian. Înțelegerea proceselor de creştere permite integrarea lor în raționamentele terapeutice. A acționa în raport cu procesele individuale de creştere şi însuşirea metodologiei de descifrare individuală a lor ar trebui să devină un principiu fundamental în ortodonție.

VI.5. CONCEPTUL REGLĂRII CIBERNETICE A CREŞTERII (A. PETROVIC)

A. Petrovic şi colab. au efectuat studii repetate, elaborând modele experimentale numeroase, pentru a descifra, la scară celulară, mecanismele care reglează creşterea, precum şi influențele pe care le pot avea asupra lor factorii intrinseci, precum şi factorii extrinseci generali şi regionali. Pe baza lor au putut elabora şi propune în 1974 un model cibernetic privind procesele care asigură controlul creşterii mandibulo-maxilare. El a fost formulat, în mare parte, pe baza datelor rezultate din cercetările experimentale modelate pentru a elucida particularitățile cartilajului condilian de creştere. Folosind un dispozitiv denumit hiperpropulsor, ei au putut demonstra (1967–1969) că prin aparate ortodontice poate fi stimulată sau inhibată viteza de creştere la nivelul cartilajului secundar condilian. În procesul creşterii, cartilajele secundare se comportă diferit decât cele primare, cum ar fi cartilajele diafizoepifizare ale oaselor lungi, ale falangelor, cartilajul septului nazal, sincondroza sfeno-occipitală. La cartilajele primare creşterea se face cu ajutorul *condroblastelor mature,* diferențiate. În schimb, la cartilajele secundare (cum este cazul cartilajului condilian), creşterea este efectuată de către *celulele tinere,* care nu au început să secrete matricea cartilaginoasă. Când condroblastele din cartilagiile secundare încep să secrete matricea cartilaginoasă, se înconjoară de ea şi nu se mai divid. În cartilajul secundar există două compartimente: unul alcătuit din celule tinere şi unul din celule ce secretă matricea cartilaginoasă. Din acest punct de vedere ele se aseamănă cu osteoblastele.

Condițiile apariției conceptului cibernetic

În cultura organotipică, celulele din cartilagiile primare păstrează o activitate mitotică foarte ridicată; cele din cartilajul condilian au o activitate extrem de redusă. Pentru câteva zile ele păstrează capacitatea de a se transforma în celule ce încep să sintetizeze matricea cartilaginoasă, iar activitatea mitotică aproape dispare.

Prin administrarea de STH plus somatomedine la cartilajul condilian introdus în cultura organotipică şi respectiv "in situ" s-a constatat că are un efect mai bun „in situ", iar o parte din acțiunea STH + somatomedine împrumută calea releelor.

S-a reuşit să fie identificate anumite relee şi au fost construite diagrame funcționale cu ajutorul cărora poate fi pus în evidență sistemul de control al creşterii maxilarelor (la nivelul suturii medio-palatine şi a cartilagiilor secundare de creştere). Diagramele au fost făcute pe baza datelor experimentale obținute prin administrarea de hormoni (STH, testosteron) şi aplicarea de aparate ortodontice. Pe baza lor s-a putut stabili rolul cartilagiilor primare pentru creşterea celor secundare şi organizarea diverşilor factori în servosisteme, ce au condus de fapt la elaborarea modelului cibernetic de creştere.

VI.5.1. IMPLICAȚIA CARTILAGIILOR PRIMARE

Rolul cartilajelor primare

Masele laterale cartilaginoase ale etmoidului şi cartilagiul situat între corpul şi aripile mari ale sfenoidului (care sunt cartilagii primare) au rol în creşterea la nivelul suturii mediopalatine, care este asimilată în anumite circumstanțe, unui cartilagiu secundar de creştere.

Creşterea postnatală a cartilagiilor primare menționate provoacă şi depărtarea între ele a celor două hemimaxilare, declanşând multiplicarea celulară în „cartilagiul" medio-sagital. Se adaugă însă şi influența unor factori extrinseci şi, în acest sens, s-a demonstrat experimental rolul posturii şi al dimensiunii limbii.

Conform diagramei, aproape totalitatea acțiunilor stimulante ale complexului STH + somatomedine se exercită *direct* asupra cartilagiilor primare, iar la cartilagiile secundare intervine numai o parte redusă. La aceasta din urmă influența vine pe calea „releelor", unul dintre acestea fiind calea cartilagiilor primare.

VI.5.2. ORGANIZAREA DIVERŞILOR FACTORI ÎN SERVOSISTEME ÎN VEDEREA EFECTUĂRII CONTROLULUI CREŞTERII CARTILAGINOASE

Organizarea în servosistem

În experimente pe animale (şobolan, maimuță) prin poziționarea înainte a mandibulei (hiperpropulsie), se stimulează multiplicarea celulară în comportamentul mitotic al cartilagiului condilian, ceea ce se concretizează într-un surplus de creştere a cartilagiului şi, implicit, un surplus de alungire a mandibulei. Invers, aplicarea de bărbiță plus capelină produce o încetinire a vitezei de creştere a cartilagiului condilian (McNamara, Lee Graber etc.).

S-a mai constatat că există o relație cauzală între variațiile posturale ale muşchiului pterigoidian extern şi modificările vitezei de creştere a condilului

mandibular. Acest muşchi este, de fapt, o verigă finală comună a diverşilor factori ce influenţează creşterea condiliană, ca de exemplu: aparate ortodontice, funcţiile limbii şi chiar a STH şi somatomedine. Transferul influenţei muşchiului pterigoidian extern implică prezenţa şi solicitarea ramurii condiliene a frenului elastic meniscal lateral.

Stimuli cu acţiune lentă şi slabă, ce sunt introduşi (în condiţii experimentale) pentru alungirea maxilarului superior, antrenează variaţii ale creşterii condiliene în acelaşi sens şi de aceeaşi amploare. Deci mandibula şi arcada dentară inferioară apar ca având o tendinţă de acomodare continuă la evenimente ce se produc la nivelul celei superioare. Ajustările au loc în tendinţa naturală de a se obţine o concordanţă ocluzală optimală. Poziţia suprafeţei ocluzale superioare este considerată *partea care serveşte de tipar,* iar poziţia anteroposterioară şi dimensiunea *mandibulei* reprezintă *partea ce trebuie să se regleze* pentru a asigura ajustarea ocluzală, la care ajustare, atunci când se ajunge, are loc o „minimalizare" (pragul cel mai coborât) a intrării în acţiune a receptorilor adecvaţi. Imediat ce este detectată la nivelul lor o situaţie modificată, iau naştere „semnale de plecare" care informează centrul pentru a comanda o variere a vitezei de creştere la nivelul diferitelor zone. Astfel apare o ierarhizare pe mai multe nivele a circuitului informaţiilor ce reglează procesele de creştere mandibulă-maxilară.

Sunt circuite:

a) pentru informaţiile ce declanşează şi intervin modulând procesele de creştere dar şi,

b) pentru informaţii ce se întorc de la nivelul efectorilor la etaje superioare, confirmând declanşarea proceselor şi parametrii lor. Cu alte cuvinte există un circuit ascendent care transmite semnalele percepute din modul cum se face contactul ocluzal interarcadic, către nivelul central. După analiza lor acesta transmite (circuit descendent) comenzi pentru declanşarea fenomenelor specifice creşterii osoase. De la zonele unde are loc desfăşurarea unor procese ce deservesc fenomenul creşterii şi care au fost notificate prin impulsuri centrifuge, ia naştere şi o categorie de semnale către etajele superioare şi cele conexe care „raportează" asupra îndeplinirii comenzilor. Acestea sunt semnale de tip „feed-back" conexiune inversă şi care dau sistemului capacitatea de *autoreglare* de a fi un *servosistem.* Astfel s-a putut construi un concept cibernetic privind derularea normală şi patologică a creşterii, dar care poate fi extins – cel puţin pentru unele situaţii – şi pentru acţiunile prin care aparatele ortodontice pot corecta anomaliile dentomaxilare.

Servosistemul de reglare a proceselor de creştere mandibulo-maxilară şi facială are o alcătuire similară oricărui servosistem.

VI.5.3. ALCĂTUIREA SERVOSISTEMULUI CREŞTERII MANDIBULO-MAXILARE

Componentele servosistemului

El este alcătuit dintr-un comparator periferic, un comparator central unite prin relee pe traseul cărora circulă semnale informaţionale (inclusiv conexiunile inverse) şi comenzile pentru realizarea transformărilor, ce se impun la nivelul diferitelor zone de creştere. Informări de la nivelul unei structuri de creştere pornesc prin relee, prin modalitatea conexiunii inverse atât spre centru cât şi spre alte zone de creştere cointeresate.

Comparatorul periferic este asigurat de „operaţia *de confruntare"* între feţele ocluzale ale celor două arcade, cea inferioară continuând să se adapteze la

Comparatorul periferic

modificările produse la nivelul arcadei superioare. Capacitatea discriminatorie a propriocepției parodontale este foarte înaltă. Orice modificare chiar minimă în orientarea suprafeței ocluzale inferioare față de cea superioară este percepută de parodonțiu, care trimite semnale de plecare spre *comparatorul central,* localizat în S.N.C. Nedefinit exact ca localizare, el este un *„centru de tratare"* a informațiilor provenite de la detectorii „ajustării ocluzale" şi pe care le "compară" având ca referință o *„engramă senzorială"* pentru activitatea posturală a mușchilor mobilizatori şi care corespunde la o poziție postero-anterioară uzuală a mandibulei. Engrama se formează prin experiența repetării mult timp a aceleiaşi poziții. În experiențe pe şobolan, la care s-a determinat poziționarea anterioară a mandibulei cu valori variind între 0,9 şi 2,4 mm, la această derivă anterioară a mandibulei s-au obținut varieri cantitative corespunzătoare şi în ceea ce priveşte viteza de creştere la nivelul cartilajului condilian, în scopul ajungerii la o ajustare ocluzală optimală sau suboptimală dictate de noua conjunctură ocluzală impusă de hiperpropulsie. Paralel cu creşterea mandibulei are loc reducerea („minimalizarea") semnalelor de plecare de la nivelul receptorilor parodontali. Când se ajunge la ocluzia optimală, încetează surplusul de creştere mandibulară, situație de care analizorul central este înştiințat pe calea conexiunii inverse prin semnale pornite din zona cartilajului condilian. Un releu important pentru circulația informației spre şi de la zona cartilajului condilian este pe traseul frenului elastic meniscal lateral şi mușchiul pterigoidian extern.

Comparatorul central şi engrama senzorială

Conexiunea inversă

Au fost elaborate diagrame funcționale pentru creşterea masivului maxilar şi a cartilajului condilian şi au fost emise ipoteze pentru o explicație a recidivei după tratamente efectuate prin poziționarea anterioară a mandibulei.

VI.5.3.1. *DIAGRAMA FUNCȚIONALĂ DE CONTROL A CREŞTERII MASIVULUI MAXILAR PRIN S.T.H. (fig. 234)*

Diagrama funcțională a creşterii maxilare

Creşterea masivului maxilarului superior este condiționată şi de creşterea cartilagiilor primare, cu care se interrelează şi care răspund la acțiunea stimulantă a S.T.H. + somatomedine. După cum s-a mai menționat, aceste cartilagii sunt: cartilajul septal, masele laterale cartilaginoase ale etmoidului, cartilagiile dintre corpul şi aripile mari ale sfenoidului.

Creşterea induce şi o mărire în lungime a masivului maxilar, în ceea ce priveşte creşterea transversală a maxilarului ea se face:

a) Prin depărtarea reciprocă a celor două maxilare, ca efect al creşterii cartilagiilor primare menționate.

b) Prin declanşarea unui supliment de creştere la nivelul suturii mediosagitale, care este asimilată unui cartilagiu secundar de creştere.

Alungirea maxilarului superior prin cartilajul septului nazal s-ar face prin imprimarea unui efect de fracționare la nivelul unui ligament (ligamentul septopremaxilar). Fenomenul a fost pus în evidență la foetus de către Lathan şi ipoteza a fost verificată de Petrovic la şobolanul tânăr. El constată că acest ligament ar avea o acțiune locală de *tip inductor* şi nu ar exercita o tracțiune mecanică. Ca să exercite influențe la distanțe aşa de mari, ca să determine creşteri la nivelul suturilor transversale, forțele ar trebui să fie foarte puternice, ceea ce nu este cazul cu acest ligament, deoarece el este alcătuit din fibre colagene subțiri şi care nu sunt paralele între ele, ci se întretaie într-o rețea laxă.

DIAGRAMA FUNCŢIONALĂ A CREŞTERII MASIVULUI MAXILAR PRIN HORMONUL SOMATOTROP (STUTZMANN, PETROVIC)

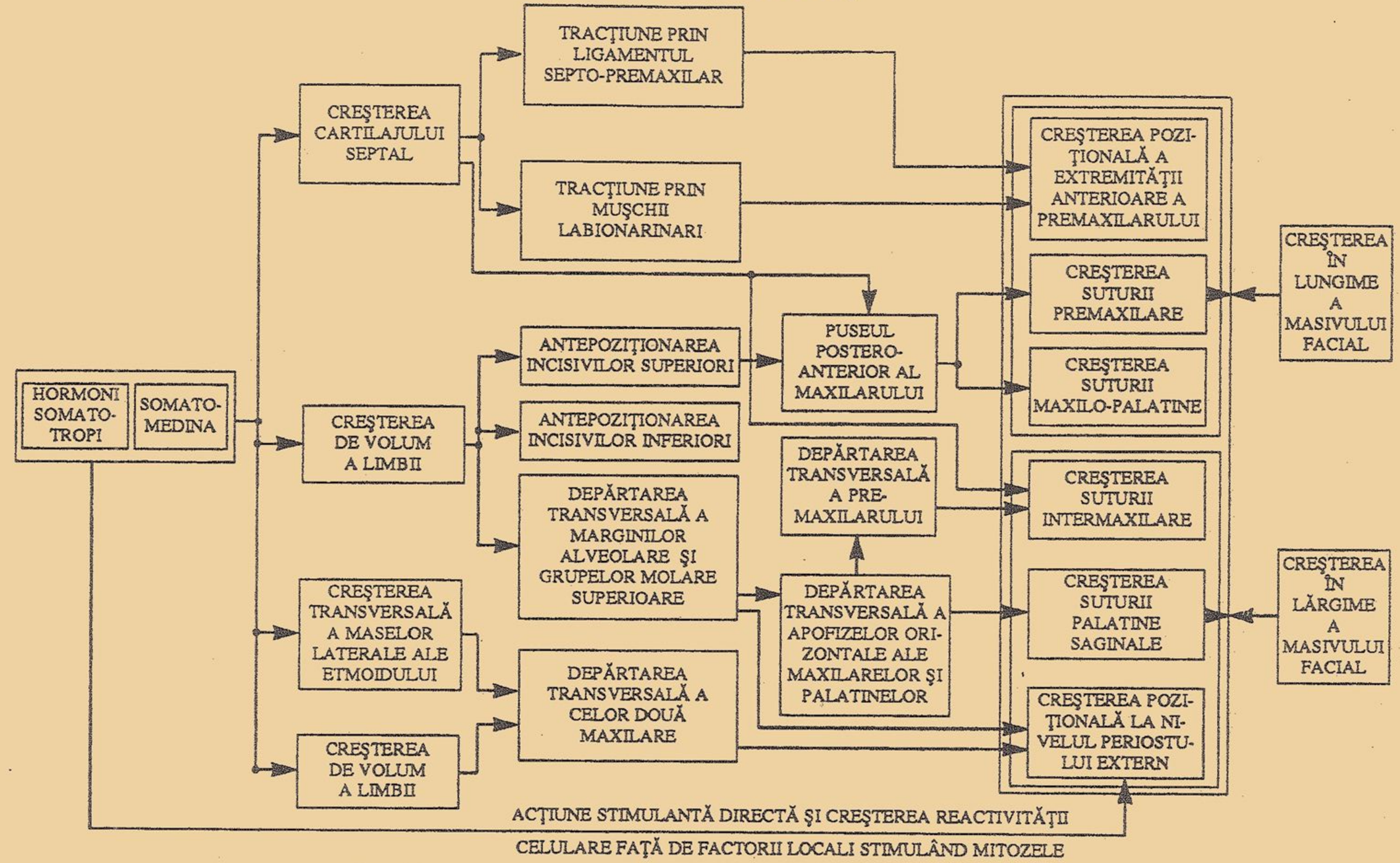


Fig. 234 – Creşterea cartilajelor dintre aripile mari şi capul sfenoidului.

Partea anterioară şi inferioară a cartilagiului septal se lăţeşte şi pătrunde în osul premaxilar, ceea ce dă posibilitatea acestui cartilagiu să exercite o acţiune de împingere a osului premaxilar, declanşând creşterea la nivelul suturii dintre premaxilar şi maxilar[1]. Se asociază şi o acţiune de tracţiune a premaxilarului de către muşchii labionarinari.

În doze mari S.T.H. determină şi o macroglosie, care, la rândul ei, duce la o poziţionare anterioară a mandibulei şi o împingere înainte a premaxilarului ce antrenează o translaţie anterioară a complexului premaxilar-maxilar, inducând o creştere la suturile transversale, la nivelul cărora s-a putut pune în evidenţă şi o activitate mitotică crescută la nivelul suturii palato-maxilare.

VI.5.3.2. *DIAGRAMA FUNCŢIONALĂ A CONTROLULUI CREŞTERII LA NIVELUL CARTILAJULUI CONDILIAN (FIG. 235)*

Diagrama funcţională a creşterii mandibulare

Un prim mecanism se referă la efectul direct al S.T.H. (+somatomedine) care stimulează creşterea vitezei de multiplicare celulară la nivelul cartilajului condilian.

Există şi mecanism indirect prin intermediul reglării determinate de fenomenul ajustării ocluzale, ca o consecinţă a creşterii sagitale a maxilarului superior prin acţiunea cartilajului septal. Deplasarea înainte a suprafeţei ocluzale superioare se însoţeşte de o dereglare a ajustării ocluzale. Iau naştere semnale de pornire către comparatorul central care comandă o creştere a activităţii posturale a muşchiului pterigoidian lateral, care, la rândul său, va produce o creştere suplimentară a cartilajului condilian. Impulsurile vin pe calea fasciculului superior al muşchiului pterigoidian extern şi a frenului meniscal lateral. S.T.H.[2] local potenţează cuplajul dintre activitatea muşchiului pterigoidian şi multiplicarea celulară cartilaginoasă. Proporţia de potenţare hormonală a cuplajului pterigo-condilian s-ar putea să fie determinată genetic. Hiperpropulsorul măreşte viteza de creştere a cartilajului prin operaţia de „derivă" mandibulară. În schimb, bărbiţa + capelina provoacă o reducere a vitezei de creştere şi o rotaţie de tip anterior.

VI.5.3.3. *RECIDIVA POSIBILĂ DUPĂ ÎNCETAREA TRATAMENTULUI CU HIPERPROPULSORUL*

Interpretarea recidivei

După Petrovic producerea recidivei ar fi explicată, de asemenea, cu ajutorul modelului cibernetic, pe de o parte prin reducerea activităţii posturale a muşchiului pterigoidian extern, iar pe de altă parte prin operaţia de confruntare

[1] La şobolan ca şi la alte mamifere sutura dintre premaxilar şi maxilar rămâne fertilă mult timp după naştere; în schimb la om ea se închide precoce şi trebuie luată în considerare în special creşterea apoziţională cuplată cu creşterile de la nivelul suturii palatomaxilare şi perimaxilare.

[2] În perioada pubertăţii variaţiile vitezei de creştere a scheletului sunt mai mult sub influenţa testosteronului decât a S.T.H. care ar interveni pe două căi:

a) prin asociere cu S.T.H.;

b) potenţând efectul stimulilor funcţionali, de exemplu: daţi de hiperpropulsor.

DIAGRAMA FUNCȚIONALĂ A CONTROLULUI CREȘTERII CARTILAJULUI CONDILIAN PRIN S.T.H. ȘI TESTOSTERON (PETROVIC)

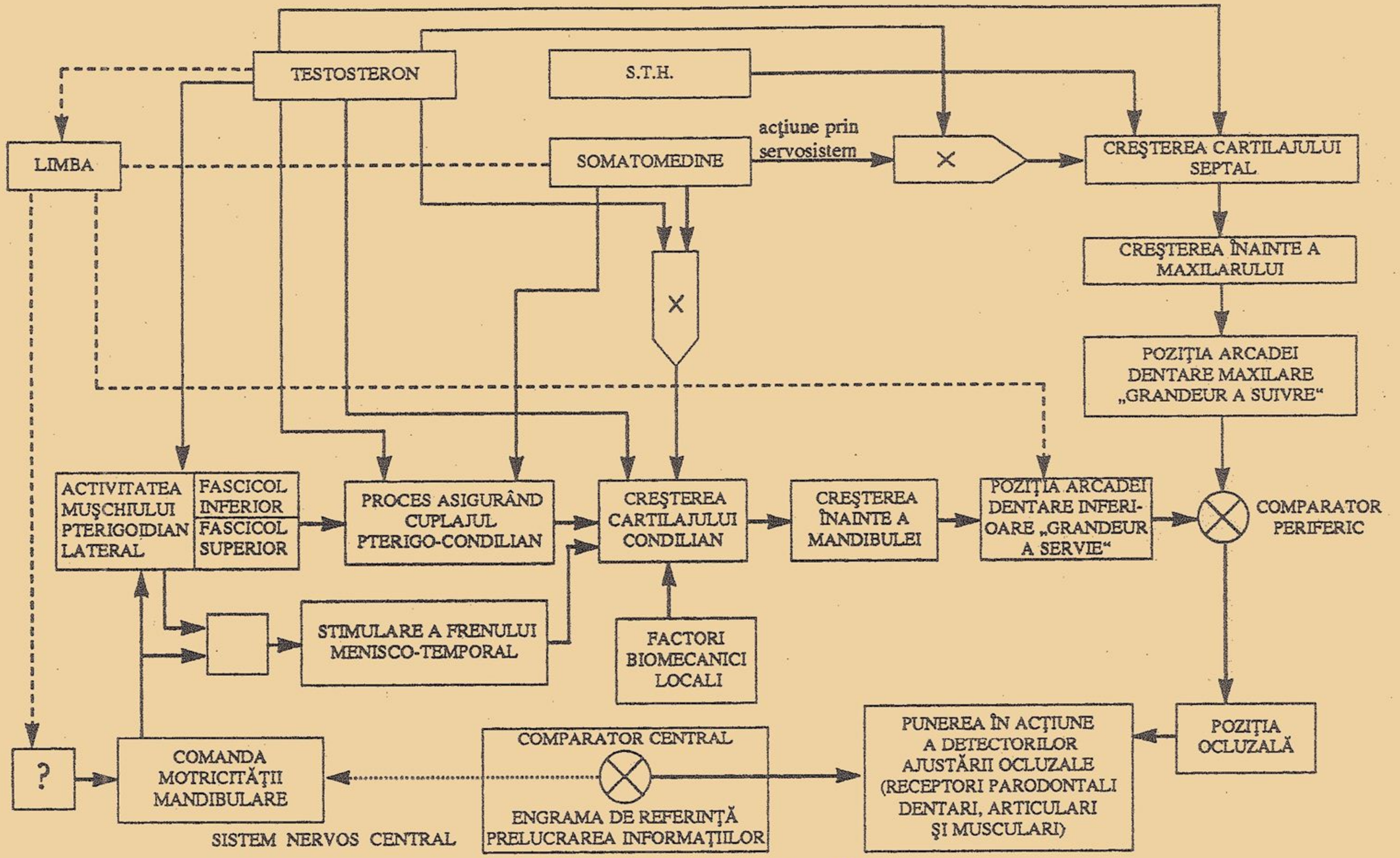


Fig. 235 – Creșterea cartilajului condilian.

directă între suprafețele ocluzale ale arcadelor. Propulsorul aduce mandibula într-o poziție anterioară pronunțată, chiar mai mare decât ar fi necesară pentru o relație incisivă optimală, ceea ce determină mărirea activității posturale a mușchiului pterigoidian extern şi semnale puternice de plecare de la nivelul parodonțiului, care, analizate la nivelul comparatorului central față de engrama sa senzorială, confirmă proporția mare a derivei mandibulare, cu elaborarea tuturor comenzilor corespunzătoare a activității cartilajului condilian. După îndepărtarea hiperpropulsorului, mandibula ocupă o poziție mai puțin avansată. Se reduc şi activitatea posturală a mușchiului pterigoidian lateral şi intensitatea semnalelor de pornire. Se poate considera că ar putea avea loc chiar o inversare a acestora din urmă şi anume, în situația în care prin creşterea şi poziționarea musculară a mandibulei suprafața ocluzală a arcadei inferioare ocupă o poziție mai anterioară decât cea necesară unei confruntări ocluzale optimale sau suboptimale.

VI.5.4. OBSERVAȚIILE LUI DEGROOTE PRIVIND CREŞTEREA CONDILIANĂ

Observațiile lui Degroote

Degroote (citat de M. Petit şi M. Chateau), în 1984, a făcut cercetări experimentale asupra creşterii condiliene prin poziționări ale mandibulei, în momentul închiderii gurii, fie în propulsie, fie în laterodeviație (fig. 236).

Fig. 236 – Schema dispozitivelor folosite de Degroote: A – pentru propulsia mandibulei; *B* – pentru laterodeviația mandibulei (după M. Chateau).

Propulsia a realizat-o fixând pe incisivii superiori ai animalului o lamă metalică oblică (plan înclinat) care asociază la propulsie şi o desocluzie molară, iar mişcarea de lateralitate printr-o glisieră metalică (cu şanț transversal) fixată tot pe incisivii superiori şi care permite contactul molar la închiderea gurii (este de fapt o combinație de derivă în propulsie şi lateralitate). A constatat că suplimentarea creşterii condiliene este absentă sau redusă în propulsia fără contact molar şi o creştere semnificativ mărită în deriva antero-laterală, la condilul situat pe partea hiperpropulsată. Observațiile autorului par să conducă la două concluzii:

a) În mişcarea de hiperpropulsie cu desocluzie molară, forțele provenite din contracția mușchilor ridicători sunt preluate la:

– nivelul contactului interinactiv[1];

---

[1] După părerea noastră, la experiențele cu hiperpropulsorul lui C. Degroote, trebuie avute în vedere şi următoarele elemente:

a) Modul cum este fixat dispozitivul (montat pe incisivii superiori) este total diferit de construcțiile ortodontice clinice.

b) Contactul incisivilor inferiori cu o lamă dură metalică poate da naştere la „semnale de plecare“ nefavorabile, care nu convin operației de acomodare ocluzală.

– nivelul celor doi condili şi pereţii adiacenţi ai cavităţilor glenoide. Condilii, fiind suprasolicitaţi, nu mai pot reacţiona printr-un supliment de creştere.

Contactul de preluare a forţelor se face sub forma unui tripod cu un punct situat la contactul interincisiv şi două puncte la nivelul celor doi condili (fig. 237). Din această cauză, realizarea şi a contactului în regiunea molară evită supraîncărcarea condililor cu forţe.

b) Hiperpropulsia în sine nu induce suplimentul de creştere condiliană, dacă sunt împiedicate mişcările funcţionale mandibulare (deglutiţia, masticaţia, mişcarea de închidere-deschidere a gurii).

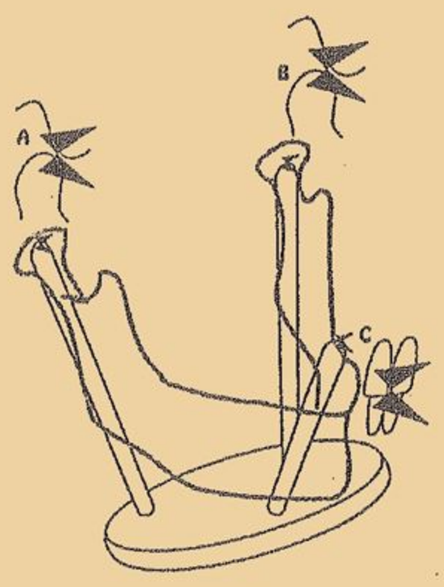


Fig. 237 – Tripodul lui Degroote: *A* şi *B* – sprijine condiliene; *C* – sprijin incisiv (reluat după M. Chateau).

Unele concluzii

Considerăm conceptul privind un mecanism cibernetic al reglării creşterii mandibulo-maxilare ca fiind deosebit de util pentru activitatea clinico-terapeutică. Cu ajutorul lui pot fi explicate unele efecte apărute la distanţă de locul de aplicare al forţelor ortodontice. De asemenea, pot fi concepute conduite terapeutice mai elaborate, introducând obiective ce vizează mai mult decât deplasarea şi poziţionarea dinţilor.

Principiul terapeutic al hiperpropulsorului este utilizat de mult în terapia ce foloseşte ca mediatori mandibulo-maxilari planurile înclinate. Noi am observat curent stimularea suplimentară a creşterii mandibulare, chiar de amploare mare. Nu de puţine ori, am constatat că, odată declanşat, procesul de creştere suplimentară mandibulară poate deveni atât de puternic încât ameninţă transformarea unei anomalii de cl. II Angle (ocluzie distalizată) în Angle III.

VI.6. CONCEPTUL ROTAŢIILOR DE CREŞTERE (A. BJÖRK)

Este conceptul cel mai larg cunoscut şi apreciat astăzi de ortodonţi. Din anul 1951, Björk a efectuat studii longitudinale privind creşterea maxilo-facială pe baza analizei de teleradiografii succesive. Studiul iniţial s-a făcut pe un lot de subiecţi danezi (câte 100 de subiecţi pentru fiecare sex), de vârste variind între 4 şi 24 de ani. Din 1955, a pus la punct metoda implantelor[1].

Rotaţiile de creştere

Luate ca puncte de reper pentru a vizualiza schimbările produse de creştere, după deplasarea spaţială a lor, prin aceste implante metalice s-a putut constata că creşterea facială nu se face pe trasee spaţiale *rectilinii,* ci pe trasee

[1] Se folosesc implante din tantal cu dimensiuni variind de la 0,5 până la 1,5 mm.

spațiale curbe, sub formă de arcuri de cerc, cu raze, ale căror centre pot fi poziționate la nivele diferite. Deci fața și maxilarele efectuează rotații în procesul creșterii. Au putut fi puse în evidență mai multe tipare de creștere prin analiza deplasării spațiale a liniei implantelor, deci pe teleradiografii succesive. Au fost constatate și unele aspecte structurale, ceea ce dă posibilitatea de a face previziuni, privind rotațiile de creștere pe o singură teleradiografie. Studiile au vizat mai ales rotațiile mandibulare de creștere. Din punct de vedere al creșterii, mandibula poate fi considerată ca un os mai mult sau mai puțin în construcție, care își poate schimba înclinările în multe feluri. Centrul de rotație de creștere la mandibulă poate fi situat la una din extremitățile sale și uneori între ele, caz în care capetele mandibulei sunt deplasate în direcții diferite.

După sensul deplasării *rotațiile mandibulare* sunt:
– anterioare (spre anterior);
– posterioare.

VI.6.1. ROTAȚIA ANTERIOARĂ

Rotația anterioară

Rotația anterioară este materializată prin deplasarea, în procesul creșterii, a reperelor (și a implantelor) pe o traiectorie curbă cu sensul spre anterior și – după aspectul curbei – pot fi evidențiate trei tipuri după localizarea centrului de rotație (fig. 238).

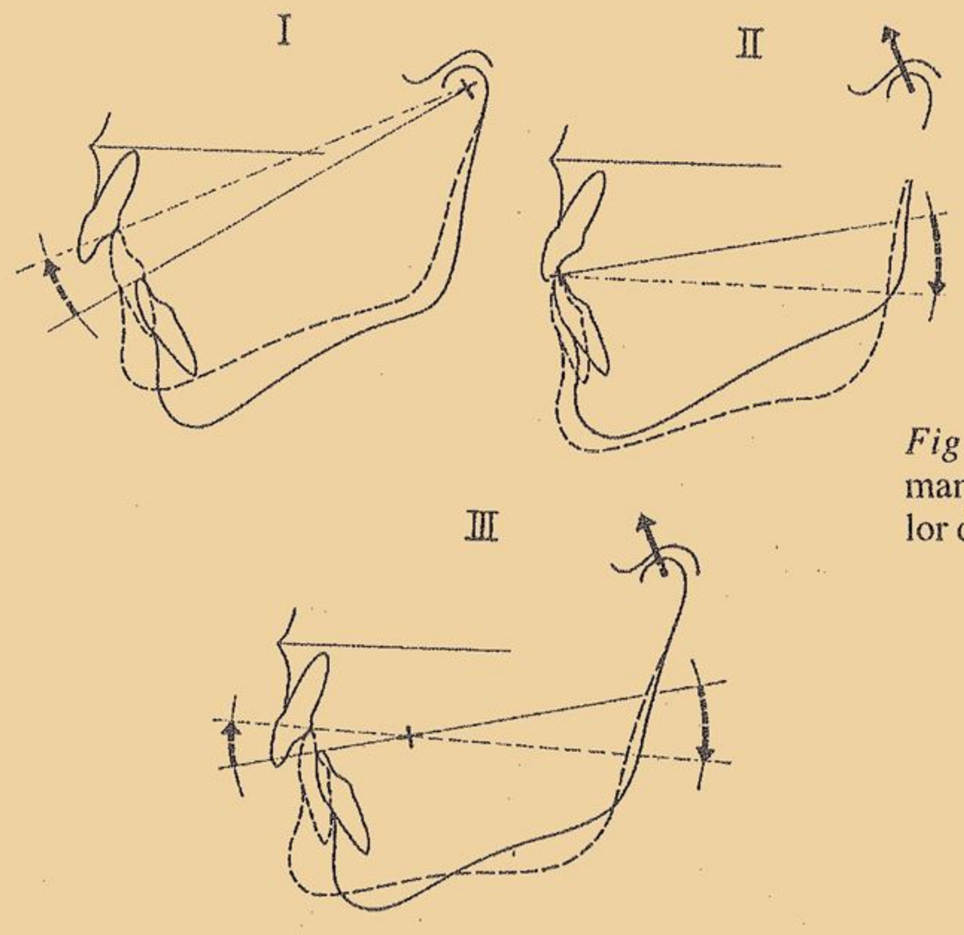


Fig. 238 – Cele 3 tipuri ale rotației mandibulare anterioare și poziția centrilor de rotație – explicații în text (după A. Björk).

Tipul I

– *Tipul I* prezintă centrul de rotație la nivelul articulației temporo-mandibulare și evoluția se face (ca An. D.M.) către ocluzia adâncă acoperită. Se creează aspectul ca și cum arcada dentară inferioară ar fi *presată* către cea superioară, rezultând o nedezvoltare în înălțime a regiunii anterioare a feței. Cauza ar putea consta și într-un dezechilibru ocluzal produs prin pierderea dinților și prin existența unui tonus muscular, foarte puternic (al ridicătorilor).

– *Tipul II,* în care centrul de rotație este situat la marginea incizală a incisivilor inferiori. Este efectul unei combinații, unei *asocieri* între o creştere accentuată în înălțime a regiunii posterioare a feței şi o creştere normală în înălțime a părții faciale anterioare. **Tipul II**

Creşterea verticală mai accentuată a regiunii posterioare faciale are două componente:

a) O coborâre a fosei craniene mijlocii în raport cu cea anterioară, ceea ce se însoțeşte de o coborâre a fosei glenoide.

b) A doua componentă este dată de creşterea în înălțime a ramusului şi o direcție de creştere verticală a condilului, iar mandibula este mai mult coborâtă decât este deplasată înainte. Se asociază egresiunea molarilor. Are loc şi o resorbție la nivelul părții anterioare a unghiului mandibular, de aceea, în această zonă, înălțimea mandibulei nu creşte, având de fapt loc o remodelare a marginii inferioare a mandibulei.

– *Tipul III* se observă la cazurile cu inocluzie sagitală (overjet) mare de cauză maxilară sau mandibulară. Centrul de rotație nu mai este la nivelul incisivilor, ci este deplasat mai înapoi la nivelul arcadei, fiind situat la nivelul premolarilor. Înălțimea părții anterioare a feței este subdezvoltată, iar înălțimea părții posterioare faciale este hiperdezvoltată. Cele două arcade sunt deplasate una în cealaltă şi se instalează o ocluzie adânc bazală. **Tipul III**

În tipurile II şi III simfiza mentonieră este „împinsă" înainte şi mentonul devine proeminent (se consideră că astfel s-ar fi format mentonul în filogenia umană). Nu este singura teorie.

Înclinarea dinților este influențată mult de rotația maxilarelor. Poziția incisivilor inferiori pare să fie în relație funcțională cu cea a incisivilor superiori şi unghiul interincisiv suferă mai puține schimbări decât rotația maxilarelor. Incisivii, în erupția lor, sunt ghidați către anterior şi aceasta se asociază cu o creştere a osului alveolar situat imediat sub zona apicală, ceea ce, aparent, contravine impresiei date de profilul obrajilor. Rotația anterioară, prin deplasarea mai accentuată spre mezial a erupției tuturor dinților, contribuie la tendința de înghesuire dentară în segmentul anterior al arcadei. Rotația influențează astfel şi poziția dinților posteriori inferiori, care ajung – față de dinții posteriori superiori – într-o poziție mai verticală, ceea ce se materializează într-o creştere a valorii unghiurilor interpremolare şi molare.

VI.6.2. ROTAȚIA POSTERIOARĂ

Rotația posterioară (fig. 239) prezintă două tipuri: **Rotația posterioară**

– La tipul I, centrul de rotație este situat la nivelul articulației temporomandibulare. Apare în cazurile în care ocluzia este înălțată prin mijloace ortodontice, printr-o schimbare a intercuspidării şi printr-o creştere în înălțime a feței anterioare. Este favorizată de existența unei angulații a bazei craniului mai redusă (unghi sfenoidal mai mare). Deoarece fosa mijlocie a ei este situată mai sus în raport cu cea anterioară, implicit, fosa glenoidă şi condilul sunt situate mai sus. Mai pot exista şi alte cauze, precum: o dezvoltare insuficientă în înălțime a fosei mijlocii a bazei craniului (ca de exemplu în oxicefalie); subdezvoltarea verticală a părții posterioare faciale conduce către o rotație posterioară a mandibulei, având loc o supradezvoltare a părții anterioare a feței şi – **Tipul I**

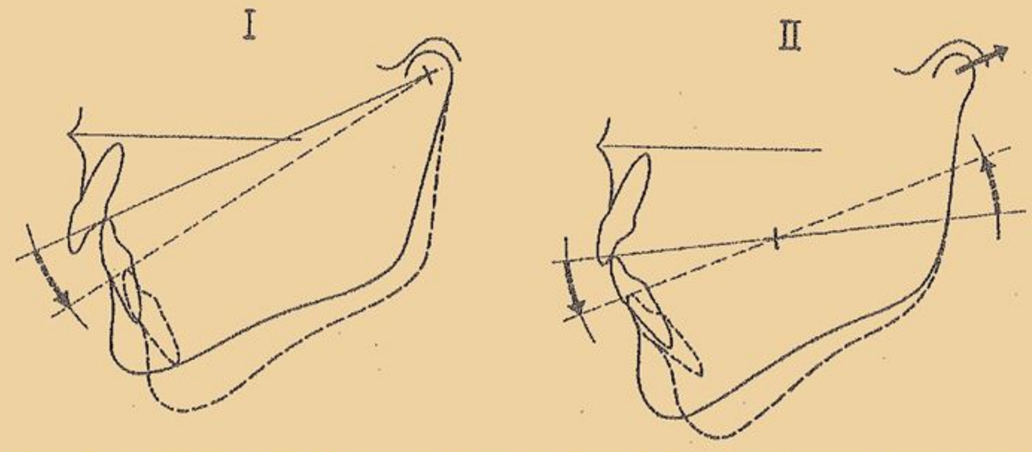


Fig. 239 – Rotațiile posterioare ale mandibulei şi poziția centrelor de rotație (după A. Björk).

ca o consecință – apare posibilitatea instalării ocluziei deschise. În principiu, mandibula este normal dezvoltată dimensional.

Tipul II – La tipul II, centrul de rotație este la nivelul celui mai distal molar, care oclude, ceea ce este în concordanță cu o creştere în direcție sagitală a condilului mandibular. La subiecții urmăriți timp mai îndelungat, s-a observat că direcția acestei creşteri sagitale se curbează spre distal.

Deoarece mandibula creşte în direcția lungimii ei, ea este deplasată mai mult înainte decât în jos, influențată de inserțiile musculare şi ligamentare, care la rândul lor suferă un proces de rotație (de asemenea, posterioară).

Prin rotația cu centrul ei situat la molari, simfiza mentonieră este deplasată înapoi (şi în jos) şi bărbia (partea osoasă) ocupă o poziție mai posterioară („sub față"). Deoarece părțile moi ale bărbiei nu urmează această mişcare, apare aspectul de bărbie dublă.

Se dezvoltă o ocluzie deschisă bazală şi pacientului îi este dificil să ocludă buzele fără tensiune. Dezvoltarea osului alveolar este redusă; dinții laterali nu sunt ghidați spre distal în timpul erupției lor şi apare tendința la înghesuire dentară în segmentul anterior al arcadei inferioare. Unghiurile interpremolare şi molare sunt mici, deoarece dinții inferiori (premolarii şi molarii) sunt înclinați către mezial în raport cu cei superiori. Modificările unghiulare sunt cu atât mai mari, cu cât dinții sunt mai apropiați de centrul de rotație. S-a observat, de asemenea, că erupția molarilor inferiori este stânjenită din cauza poziției centrului de rotație şi nu poate avea loc o supraerupție a acestor dinți.

Acest tip de rotație a fost găsit caracteristic şi în cazurile de hipoplazie condiliană.

Există o relație evidentă între tipul de rotație a mandibulei şi creşterea condiliană. Intervin însă şi alți factori printre care cel muscular este, de asemenea, important.

VI.6.3. SEMNE STRUCTURALE PENTRU ROTAȚIILE MANDIBULARE DE CREŞTERE

Semnele structurale ale rotațiilor mandibulare

Din punct de vedere clinic, este important ca tipurile de rotații de creştere să poată fi puse în evidență cât mai de timpuriu, fără a se apela la introducerea de implante şi studierea deplasării lor pe teleradiografii succesive.

După A. Björk, poate fi efectuată o astfel de analiză, deoarece prin studierea pe o singură teleradiografie de profil, pe care – prin examinarea atentă a particularităților imaginii unor elemente componente (deci după aspectul lor),

pot fi puse în evidență tipurile extreme de rotație. Este ceea ce el denumește analiza structurală a teleradiografiilor. Pot fi luate în considerație 7 semne structurale pentru rotația de creștere a mandibulei, în raport cu creșterea condiliană. Nu toate cele 7 semne pot fi găsite la același subiect și cu cât numărul lor este mai mare, cu atât cresc șansele pentru o predicție corectă. Aceste semne capătă importanța cuvenită la vârsta pubertății și ulterior. Björk ilustrează aceste semne cu ajutorul teleradiografiilor celebre ale două cazuri de rotații extreme de creștere: anterioară și, respectiv, posterioară.

Cele două cazuri sunt (fig. 240):

a) Ocluzie adâncă acoperită printr-o rotație anterioară de tip III, asociată cu o creștere condiliană verticală.

b) Ocluzie deschisă printr-o rotație posterioară și o direcție de creștere condiliană către înapoi.

Cele șapte semne sunt (fig. 241):

1. Înclinarea capului condilului.
2. Curba canalului mandibular.
3. Aspectul marginii inferioare a mandibulei.
4. Înclinarea simfizei.
5. Unghiul interincisiv.
6. Unghiurile interpremolar și molar.
7. Înălțimea părții inferioare a feței, în regiunea anterioară.

1. Înclinarea înainte sau înapoi a capului condilului este un semn caracteristic, dar pe teleradiografie nu poate fi ușor pus în evidență pentru că este mascat mai mult ori mai puțin de celelalte structuri.

2. Gradul de curbură a canalului mandibular este un semn clar și ușor de pus în evidență. Concavitatea (în sus) a canalului este mai accentuată la tipul vertical de creștere. În tipurile de creștere sagitală (rotație posterioară) imaginea canalului este mai îngustă, curbura este mai puțin pronunțată, mai plată și în cazuri patologice chiar inversată.

3. Aspectul marginii inferioare a mandibulei prezintă particularități în sensul că la tipul de creștere verticală condiliană există o apoziție pronunțată sub simfiză și partea anterioară a mandibulei ia un aspect rotunjit, cu un strat cortical dens, în timp ce resorbția la nivelul unghiului mandibular produce o ștergere (o teșire) a acestuia.

În direcția sagitală de creștere condiliană, lipsește rotunjirea anterioară, iar corticala este subțire, în timp ce conturul zonei unghiului mandibular este pronunțat convex.

4. La tipul vertical de creștere, înclinarea simfizei mentoniere apare ca fiind pendulată cu partea inferioară înainte, iar mentonul este proeminent.

La tipul sagital de creștere mentonul este șters, iar simfiza apare ca pendulată înapoi. Totuși, în ocluzia deschisă, evaluarea este dificilă din cauza unor remodelări osoase locale simultane și de sens opus.

5. Înclinarea compensatorie a incisivilor superiori duce la modificări evidente (masive în rotațiile anterioare).

6. De asemenea, unghiurile interpremolar și molar se pot modifica în mod caracteristic.

7. Înălțimea părții inferioare a feței, în regiunea ei anterioară, este semnul ce se pune cel mai ușor în evidență, inclusiv prin examen clinic.

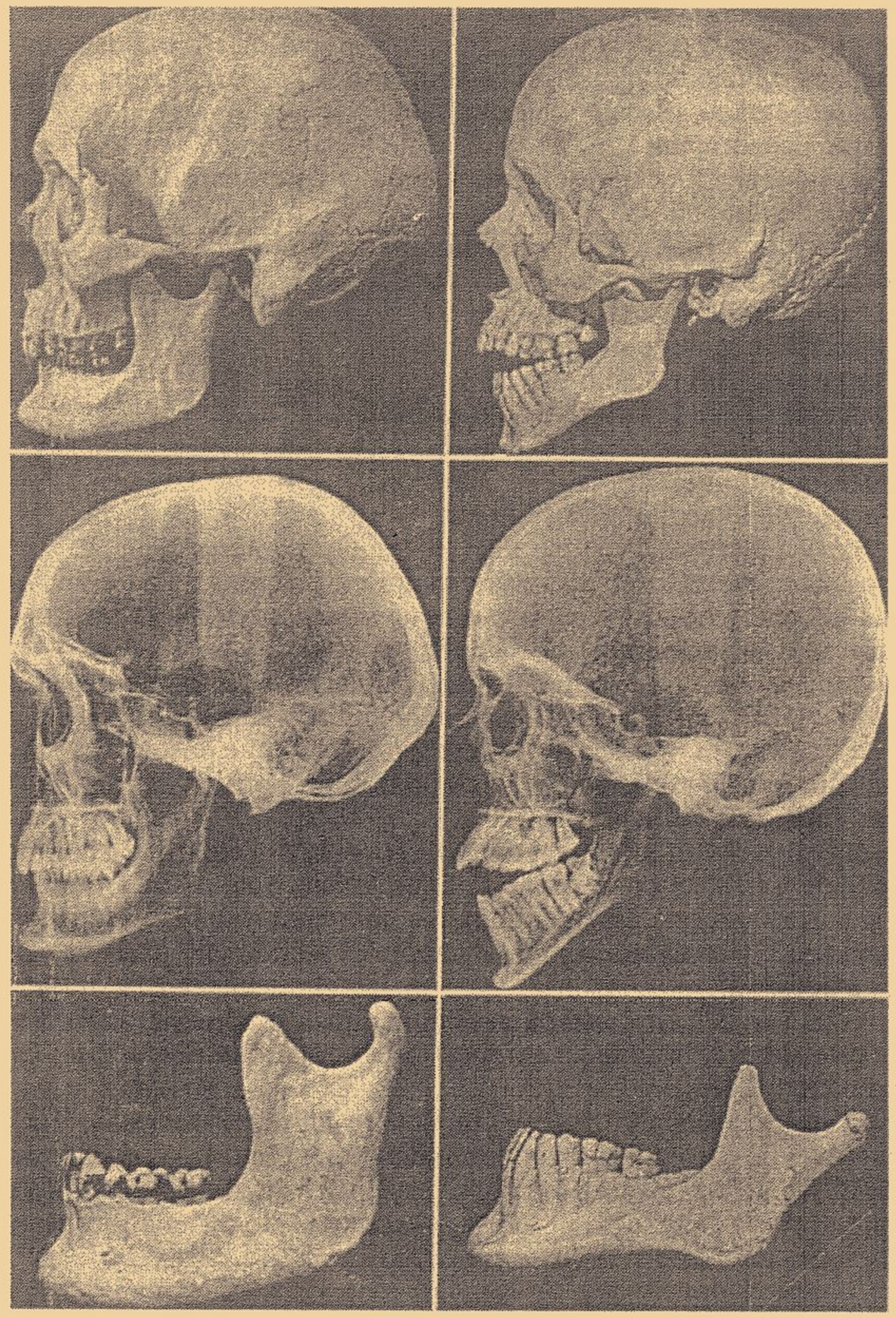


Fig. 240 – Documentația prezentată de Björk pentru a ilustra aspectul semnelor structurale (după Björk).

TABEL CU ASPECTUL SEMNELOR STRUCTURALE ÎN RAPORT CU TIPUL DE ROTAȚIE

Semnul structural	Rotația	
	Anterioară	Posterioară
1. Înclinarea capului condilului	Înainte	Înapoi
2. Curba canalului mandibular	Mai accentuată decât conturul mandibular	Mai plată sau chiar o curbură inversă (concavă în jos şi înapoi)
3. Aspectul marginii inferioare a mandibulei	Rotunjirea conturului de la nivelul simfizei cu strat cortical gros; netezirea marginii unghiului (aspect şters)	Lipseşte rotunjirea din zona simfizei şi corticala este subțire; contur pronunțat la nivelul unghiului
4. Înclinarea simfizei	Simfiza este împinsă înainte şi mentonul proemină	Simfiza înclinată posterior; menton şters
5. Unghiul interincisiv	Mărit	Micşorat
6. Unghiurile interpremolar şi molar	Cu valori mai mari	Cu valori mai mici
7. Dimensiunea verticală anterioară a părții inferioare a feței	Micşorată	Mărită

Fig. 241 — Aspectul semnelor structurale în rotațiile anterioară şi posterioară ale mandibulei.

Studiile efectuate pe bază de implante şi de suprapunere[1] de TRx au permis punerea în evidență şi a altor aspecte în legătură cu rotațiile de creştere.

VI.6.4. INTIMITATEA PROCESELOR ÎN ROTAȚIILE DE CREŞTERE A MANDIBULEI

Rotațiile sunt şi efectul unor transformări în intimitatea structurilor osoase. Björk consideră că rotația totală este sinteza a două forme de rotație şi anume (fig. 242):

Rotația matriceală şi cea intramatriceală

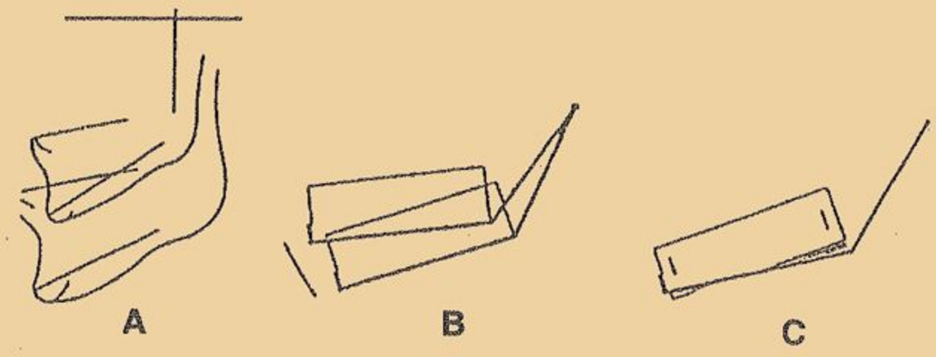


Fig. 242 – Complexul rotației mandibulare; *A* – rotația totală; *B* – rotația matriceală; *C* – rotația intramatriceală (după Björk – reluat după Castro).

[1] După Björk structurile naturale, pe care se poate face suprapunerea teleradiografiilor sunt: conturul anterior al mentonului; structura corticală internă a marginii inferioare la nivelul simfizei; canalul mandibular; conturul inferior al germenului ultimului molar înainte de a se începe formarea rădăcinii (fig. 244).

– rotația matriceală;
– rotația intramatriceală.

Rotația matriceală cuprinde inclusiv rotația țesuturilor mandibulare (de fapt perimandibulare) față de planul N-Se. Această matrice a țesuturilor este definită prin linia mandibulei. Centrul acestei rotații se găseşte la nivelul condilului şi ea este exprimată de unghiul făcut de liniile ce unesc implantele de pe cele două TRx şi arată, de fapt, rotația mandibulei în raport cu baza craniului.

Rotația intramatriceală se referă de fapt la remodelarea părții inferioare a mandibulei şi ea este exprimată prin schimbarea înclinării liniei implantului pe cea de a doua TRx față de prima TRx (fig. 243 A) sau prin schimbarea conturului mandibular când suprapunerea se face pe linia implantelor (fig. 243 B). Rotația aceasta a liniei implantelor este în raport cu linia mandibulară, iar centrul ei este situat în corpul mandibulei. Centrul rotației totale depinde de fapt de localizarea şi raportul celor doi centri (cel al rotației matriceale şi al rotației intramatriceale).

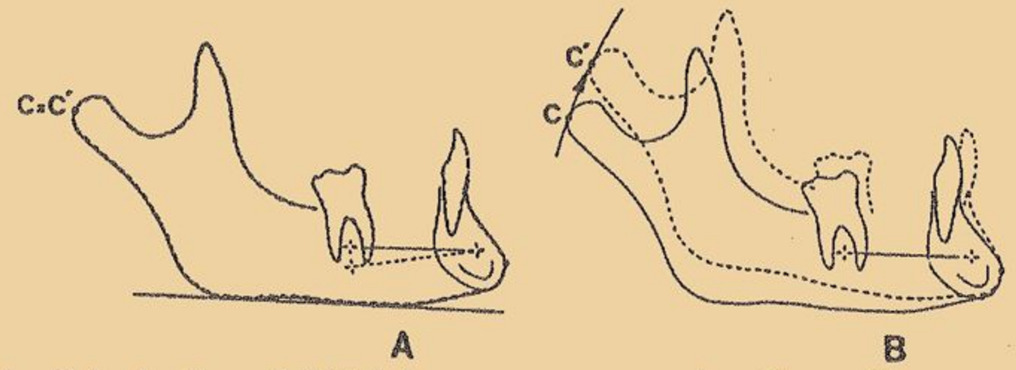


Fig. 243 - Cele două posibilități de suprapunere a teleradiografiilor pentru a evidenția rotația intramatriceală.

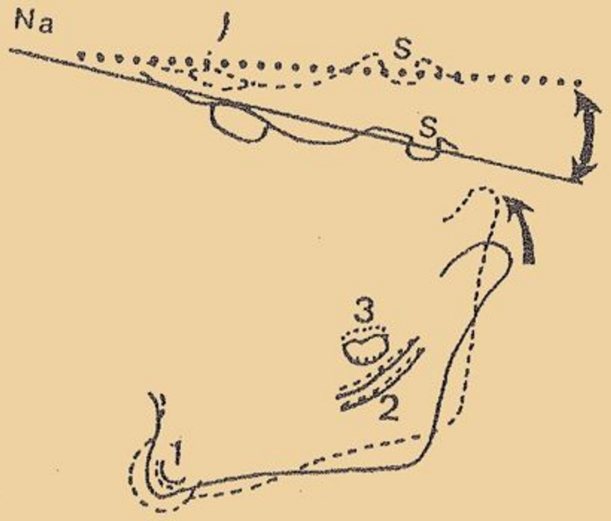


Fig. 244 - Zonele mandibulare recomandate de Björk pentru suprapunerea teleradiografiilor: *1* – corticala internă a simfizei; *2* – canalul mandibular; *3* – conturul ultimului molar, care a evoluat până la începutul calcificării rădăcinilor sale.

Legenda: linia continuă reprezintă calculul primei teleradiografii; linia punctată reprezintă calculul celei de a 2-a teleradiografii (modificat după Castro).

Modelarea marginii inferioare poate reduce deficitul sau excesul de creştere al condilului şi maschează rotația adevărată a mandibulei. În rotațiile anterioare se observă apoziția osoasă în zona subsimfizară şi în partea anterioară a marginii anterioare. În schimb, se produce resorbția osoasă în regiunea angulară.

Rotația morfogenetică şi cea poziționalã

În rotațiile totale posterioare, procesele în cele două regiuni sunt de sens invers. În raport cu tipul de rotație se schimbă şi morfologia ramurii ascendente, inclusiv cea a condilului şi apofizei coronoide.

Lavergne şi Gasson au făcut, de asemenea, studii pe bază de implante şi se disting două tipuri de rotații mandibulare privind intimitatea proceselor. Ele sunt (fig. 245):

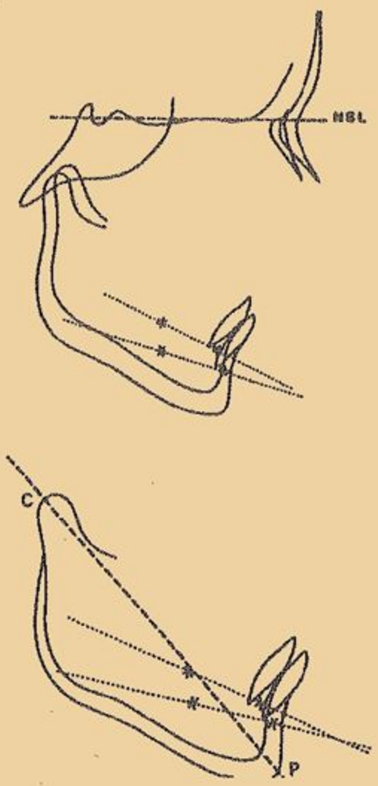


Fig. 245 - Rotaţiile mandibulei după Lavergne şi Gasson: *a)* rotaţia poziţională; *b)* rotaţia morfogenetică.

Legenda: *NSL* – Planul nasion-sellae; *c* – condilian; *p* – pogonion.

– *Rotaţia morfogenetică* care se referă la schimbarea conformaţiei mandibulare.

– *Rotaţia poziţională* – priveşte schimbările poziţionale ale mandibulei.

Rotaţia morfogenetică are aproape aceleaşi semnificaţii ca şi rotaţia intramatriceală a lui Björk. Ea este pusă în evidenţă prin suprapunerea TRx pe linia condilionpogonion şi este obiectivată prin schimbarea de poziţie a implantelor pe cea de a doua TRx.

Rotaţia poziţională se pune în evidenţă prin suprapunerea TRx. pe linia N-Se şi este dată de unghiul făcut pe liniile de pe cele două TRx ce unesc implantele.

VI.6.5. ROTAŢIILE DE CREŞTERE LA NIVELUL MAXILARULUI SUPERIOR ŞI COMBINAŢII POSIBILE ÎNTRE ROTAŢIILE MAXILARE ŞI MANDIBULARE

Prin metoda implantelor s-a putut stabili că şi creşterea maxilarului superior se derulează după traiectorii curbe. La creşterea sa este necesar să se ia în consideraţie şi influenţele ce apar de la creşterea pieselor osoase de care este legat prin suturi.

Rotaţii de creştere ale maxilarului

Björk a studiat dinamica creşterii maxilarului superior tot cu ajutorul implantelor, inserând cel puţin 3 implante. A putut verifica inclusiv creşterea inegală la sutura mediană. Între 10 şi 20 de ani are loc o creştere de 3 ori mai mare la nivelul implantelor situate la nivelul apofizei zigomato-molare decât între implantele situate în regiunea incisivă. Aceasta demonstrează faptul că are loc inclusiv o hemirotaţie transversală cu partea posterioară spre lateral a fiecăruia dintre cele două hemimaxilare, care poate fi de amploare diferită, putându-se explica astfel şi unele asimetrii. Creşterea în lungime a maxilarului se face la nivelul suturii maxilo-palatine şi prin apoziţie periostală retrotuberozitară, la care se asociază o deplasare oblică a osului. Creşterea în înălţime se face:

– la nivelul suturilor perimaxilare[1] (fronto-maxilară; maxilo-zigomatică; pterigo-palatină);

[1] Ele imprimă însă şi o componentă orizontală.

– apoziție de os alveolar;
– efectul de deplasare produs de apoziția osoasă la nivelul marginii orbitare superioare şi resorbția marginii orbitare inferioare;
– resorbția la nivelul planşeului foselor nazale şi apoziție la nivelul palatului osos;
– apoziție externă (foarte variabilă individual);
– este admis şi un aport vertical al suturii mediane.

Ansamblul lor argumentează existența traiectoriilor curbe în ceea ce priveşte creşterea maxilarelor. Rotațiile sunt considerate că se desfăşoară într-o corelație intimă cu creşterea condiliană, creşterea suturală a maxilarului superior fiind într-o anumită măsură ghidată de creşterea mandibulară (asemănarea cu conceptul cibernetic este evidentă).

Cu toată această rotație, maxilarul păstrează relații funcționale neschimbate cu musculatura facială (ceea ce înseamnă că schimbările au loc mai ales la nivelul structurilor interne ale piesei osoase). De asemenea, planşeul foselor nazale rămâne aproape paralel cu el însuşi, în ciuda mişcărilor de rotație. Ultimele două aspecte sunt posibile prin acțiunea de remodelaj. Prin studii pe bază de implante, s-a dedus că, la pubertate, remodelajul compensează aproximativ 50% din rotația marginii inferioare a maxilarului. Din aceste date rezultă că armonizarea mandibulo-maxilară în procesul de creştere depinde nu numai de cantitatea şi ritmul, ci şi de rotațiile de creştere, precum şi de remodelaj. Dacă se iau în considerație numai rotațiile de creştere, se pot deosebi, după Lavergne şi Gasson, 4 combinații posibile (fig. 246):

Combinări ale rotațiilor de creştere mandibulară şi maxilară

a) Maxilarul şi mandibula prezintă rotație anterioară de creştere. Deoarece raportul de amplitudine rotație mandibulară/rotație maxilară este variabil, apar modificări ale unghiului bazelor şi ale unghiului ANB (când rotația mandibulei este mai mică, se deschid).

b) Maxilarul face o rotație anterioară şi mandibula o rotație posterioară. Se produce:
– deschiderea unghiului bazelor;
– creşterea unghiului ANB.

c) Invers, când maxilarul face o rotație posterioară şi mandibula o rotație anterioară, unghiul bazelor şi ANB se micşorează.

d) Ambele maxilare fac o rotație de creştere posterioară. Unghiurile bazelor şi ANB se măresc şi devin cu atât mai mari cu cât rotația mandibulară este mai amplă.

Rotația totală facială este condiționată, pe lângă rotațiile celor două maxilare şi de fenomenele creşterii ce au loc la nivelul bazei craniului (şi partea inferioară a osului frontal). Pe prim plan se situează dinamica unghiului sfenoidal. Închiderea unghiului predispune la rotație facială anterioară.

VI.7. ALTE CONCEPTE

Foarte succint vor fi prezentate şi alte concepte asupra creşterii mandibulo-maxilare.

VI.7.1. CONCEPTUL GEOMETRIC AL CREŞTERII FACIALE (R. J. ISAACSON)

Este, de fapt, tot un concept al rotațiilor de creştere studiate pe baza implantelor, privit însă prin prisma analizei geometrice. Prin această prismă,

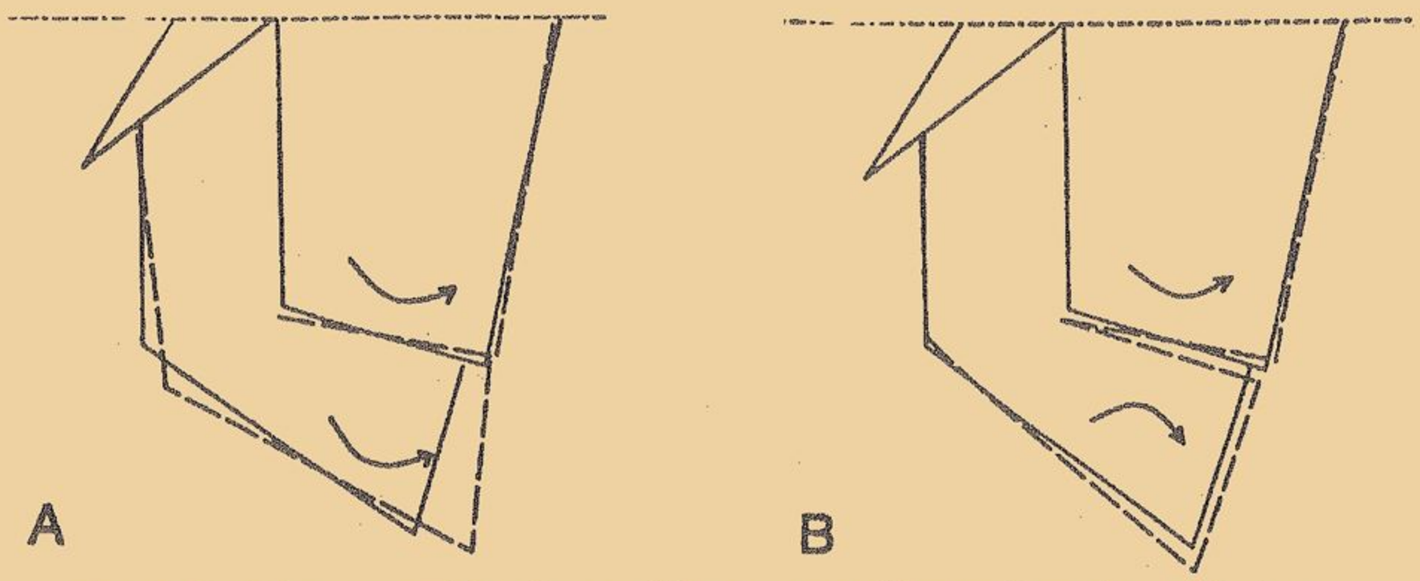
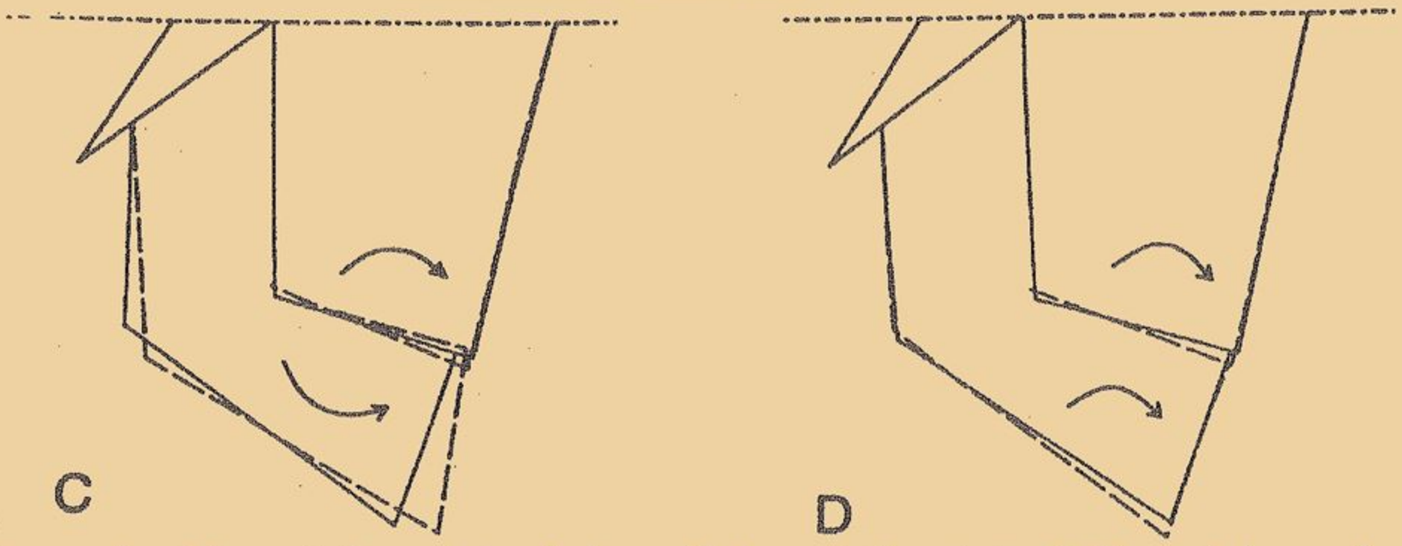


Fig. 246 – Schema combinărilor posibile între rotațiile maxilare şi mandibulare (după Lavergne şi Gasson).

Legenda: *A* – ambele maxilare prezintă rotație anterioară de creştere; *B* – maxilarul face rotație anterioară, iar mandibula, posterioară;



C – maxilarul face rotație posterioară şi mandibula – rotație anterioară; *D* – ambele maxilare fac rotație posterioară.

prin translație se înțelege deplasarea unui corp într-un anumit sens (al deplasării), mişcare în cadrul căreia toate punctele respective se deplasează *în acelaşi sens şi cu aceeaşi amploare.*

Conceptul geometric al creşterii faciale

Mişcarea de rotație presupune deplasarea diferitelor puncte de la nivelul corpului pe curbe, ce sunt arcuri ale unui cerc care are deci un centru de rotație. Acest principiu transpus la creşterea maxilarelor ar însemna că translația nu este posibilă, ci numai rotația. Un punct osos care se deplasează curb în timpul creşterii are o traiectorie, care depinde de distanța sa față de centrul de rotație în sensul că *la acelaşi număr de grade* ale mişcării de rotație punctul se deplasează:

– pe un arc de cerc cu curbura cu atât mai accentuată cu cât raza este mai mică;

– amplitudinea deplasării sale este cu atât mai redusă cu cât raza este mai mică.

Dacă se analizează pe radiografii suprapuse deplasarea prin creştere a două implante se pot stabili:

• *curbura* arcului de cerc;

• *coarda,* adică linia dreaptă ce uneşte extremitățile arcului de cerc, extremități care sunt date de poziția inițială şi finală a implantului.

• *raza* arcului de cerc: este perpendiculara ridicată pe coardă, în mijlocul ei, a cărei extremitate opusă permite constituirea unui cerc care să atingă cele două extremități ale corzii arcului de cerc. Se fac construcții geometrice pentru materializarea deplasării celor două implante şi se analizează razele. Dacă ele sunt paralele (practic, nu se întâlneşte situația) mişcarea este de translație. Dacă ele se întretaie, mişcarea este de rotație (cu cât valoarea unghiului este mai mică, cu atât centrul este situat mai aproape de infinit. Cu cât centrul de rotație este situat mai aproape de centrul geometric al piesei, cu atât curbura rotației este mai accentuată).

În ceea ce priveşte rotația de creştere a maxilarelor, după Isaacson, ea depinde de poziția centrelor de rotație față de o dreaptă Y (fig. 247). Aceasta este diferită de axa Y folosită în prelucrările teleradiografice uzuale. Este materializată de perpendiculara la planul ocluzal dusă la nivelul molarilor de 6 ani. Cu cât distanța dintre axa Y şi centrul de rotație este mai mare, cu atât rotația este mai mică. O distanță mai mare de 4 cm semnifică o rotație minimă. În rotațiile anterioare, centrul de rotație este găsit mezial față de axa Y, iar în cea posterioară, distal de axa Y. Se observă că există unele diferențe față de conceptul Björk.

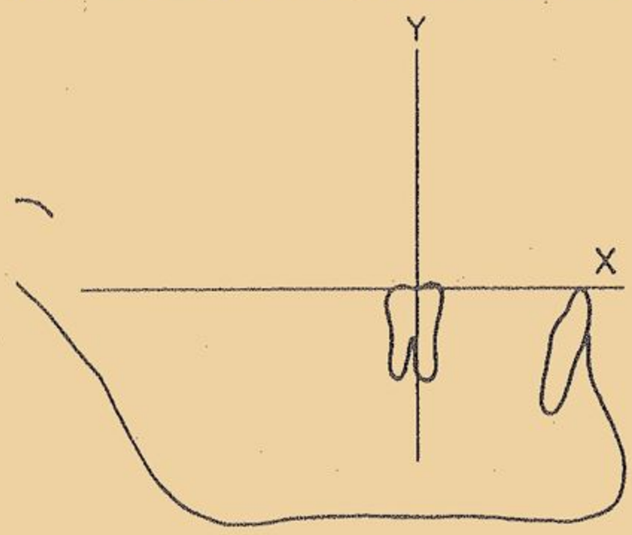


Fig. 247 – Schema axelor; *X* – planul de ocluzie; *Y* – perpendiculara pe el ridicată la nivelul molarului I. Se trasează separat pentru fiecare maxilar (după Isaacson).

VI.7.2. CONCEPTUL TRAIECTORIEI DUBLE DE CREŞTERE (DIBBETS)

Conceptul traiectoriei duble de creştere

Creşterea mandibulei este rezultatul combinării a 2 forme ipotetice extreme:

– o formă de creştere *circulară,* ca efect al creşterii curbe la nivelul condilului. Ea are centrul situat la nivelul mentonului. Ar avea un rol compensatoriu pentru păstrarea echilibrului mandibulo-maxilar;

– o formă de creştere *liniară,* care exprimă de fapt mărirea reală a mandibulei.

VI.7.3. CONCEPTUL CREŞTERII FACIALE VECTORIALE (COBEN)

După Coben, în dezvoltarea facială postnatală se disting două faze. Prima, care ține până la vârsta de aproximativ 7 ani; există o creştere uniformă, generalizată, asemănătoare cu cea descrisă de Brodie, adică în jos şi înainte, de aceea schimbările profilului facial sunt moderate. După aceea, apar modificări

condiţionate de dinamica transformărilor la nivelul a 2 vectori de creştere: baza craniului şi mandibula (fig. 248).

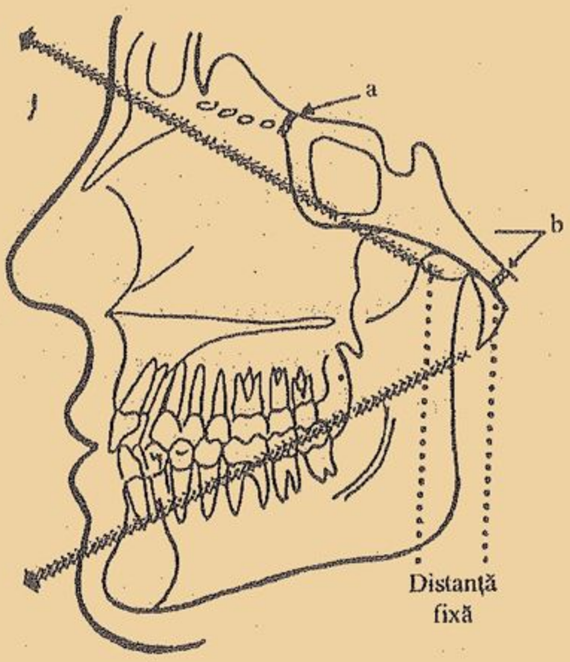


Fig. 248 – Cei 2 vectori de creştere ai lui Coben. Vectorul superior arată că arcada maxilară şi restul feţei superioare sunt deplasate în sus şi înainte de către baza craniului. Vectorul inferior indică faptul că mandibula şi arcada ei prezintă o creştere orientată în jos şi înainte (deschiderea feţei în „V"); *a* – sincondroza sfenoetmoidală; *b* – sincondroza sfenooccipitală (modificat după Castro).

Capul în ansamblul său este considerat ca fiind format din două oase:
– osul cranio-maxilar, inclusiv dinţii superiori;
– mandibula, inclusiv dinţii inferiori.

Conceptul vectorilor de creştere

După 7 ani apar particularităţi de creştere care ţin de faptul că sutura sfenoetmoidală este închisă, dar au loc creşteri intense, însă variabile, ca direcţie şi ritm la sutura sfenooccipitală.

Prin schimbările ce au loc la nivelul bazei craniului şi prin creşterea părţii ei posterioare, faţa este deplasată înainte şi în sus. Deplasarea este completată prin creşterea activităţii suturilor perimaxilare, care măresc profunzimea feţei. În acelaşi timp, vectorul mandibular de creştere deplasează mandibula şi dinţii inferiori pe o traiectorie înainte şi în jos. Prin direcţiile imprimate de cei 2 vectori are loc creşterea verticală a părţii anterioare a feţei. (Trebuie acceptată şi o deplasare în sus prin remodelaj a marginii inferioare a osului frontal.) Creşterea suturii sfenooccipitale prezintă variaţii individuale în raport cu schema generală individuală craniofacială. Se consideră că este foarte activă în perioada pubertală, după care aportul ei se reduce foarte mult.

VI.7.4. CONCEPTUL STRUCTURAL ARHITECTONIC AL CREŞTERII FACIALE (CREŞTEREA MULTICENTRICĂ) – J. M. DELAIRE

Conceptul creşterii multicentrice (structurale)

Delaire asimilează faţa unei construcţii, al cărui arhitect este organismul însăşi şi care este „clădită" în concordanţă cu datele ereditare şi cu funcţiile orofaciale individuale. Creşterea nu poate fi cercetată numai pe bază de teleradiografii de profil care permit numai o analiză bidimensională, în timp ce arhitectonica facială este tridimensională. Pe o singură incidenţă teleradiografică, deplasarea prin creştere a reperelor alese nu poate fi obiectivată real, deoarece deplasarea fiecăruia dintre ele pe cea de a doua radiografie este condiţionată de punctele de referinţă care se iau. Acest lucru este uşor de demonstrat dacă se face suprapunerea şi se privesc analizele (schiţele) în raport cu diferite puncte de referinţă.

Se consideră că într-un fel s-au deplasat punctele dacă punctul de referință a fost sellae; în altul, dacă punctul de referință a fost basion și chiar în sens opus, dacă se alege punctul de referință în nasion sau gnation. În plus, multe dintre punctele antropometrice aparțin mai multor oase și schimbarea poziției spațiale și este condiționată de protocolul de creștere al fiecărei piese osoase.

În locul metodelor clasice de analiză pe o singură teleradiografie (de profil), el propune să se facă studiul fiecăreia din cele 13 piese osoase ce alcătuiesc fața, concomitent pe teleradiografii în cele 3 incidențe, renunțând însă la punctele ce aparțin mai multor oase, introducând în locul lor alte repere, zise referențiale (puncte, dimensiuni, unghiuri), stabilite pe considerente anatomo-funcționale. Această analiză nu se bazează atât pe date matematice cantitative, ci mai ales pe aspecte calitative, căutând să înțeleagă fenomenele, pe. care le exprimă imaginile pieselor osoase în cele 3 planuri, căutând să se stabilească pentru piesele osoase:

– creşterea proprie fiecăruia;
– creşterea unora în raport cu celelalte;
– creşterea pieselor osoase în raport cu baza craniului sau alt reper.

El defineşte drept *câmp craniofacial* partea anterioară a bazei craniului, față de care se stabilește arhitectonica facială. Acest câmp, la rândul său, se împarte în:

– *câmpul maxilar* în partea anterosuperioară, de care este legat maxilarul;
– *câmpul mandibular* în partea posteroinferioară, de care este legată mandibula;
– *stâlpi verticali* de susținere ai masivului facial, situați la limita dintre câmpurile maxilar şi mandibular.

Ei sunt:

• stâlpul anterior: ramura ascendentă a maxilarului;
• stâlpul intermediar: apofiza pterigoidă;
• stâlpul posterior: marginea posterioară a ramurii ascendente a mandibulei.

Structurile maxilare şi mandibulare sunt legate, susținute de acești pilieri. Ele pot să fie de dimensiuni variabile şi cu orientări diferite între ele şi față de stâlpi.

Lor li se adaugă structurile alveolodentare, care la rândul lor sunt susținute de către structurile maxilare.

Fața, deci, este o construcție (concept arhitectonic) din elemente foarte diferite, care se asamblează unele în altele.

Partea a II-a

Rolul factorilor funcționali în dezvoltarea aparatului dentomaxilar

După cum s-a putut desprinde din cele prezentate în prima parte a lucrării, fenomenologia formării, creşterii şi dezvoltării aparatului dentomaxilar este deosebit de complexă şi supusă permanent interacţiunii unor factori multipli, ceea ce explică frecvenţa mare cu care se întâlnesc perturbări ale acestei fenomenologii, concretizate în „anomaliile dentomaxilare".

Acest aparat conţine, în alcătuirea sa, structuri diferite ca origine, reactivitate şi termene de atingere a „maturizării" structurale şi funcţionale.

La patrimoniul forţelor şi tendinţelor ereditare ale dezvoltării, se grefează acţiunea unor forţe multiple, ce ţin unele de factori ai mediului intern (neuroendocrini, dismetabolici), altele derivă din factori ai mediului extern (faţa este o parte a corpului neprotejată artificial). Un grup important de forţe iau naştere din participarea sa, într-o măsură variabilă, la desfăşurarea multor funcţii, folosind aceleaşi structuri. Forţele, de care se însoţeşte desfăşurarea acestor funcţii, sunt numeroase şi diferite în ceea ce priveşte natura lor, intensitatea, durata, ritmul, modul, momentul şi locul de acţiune. Cunoaşterea lor – prin prisma fenomenologiei dezvoltării aparatului dentomaxilar – oferă premise pentru acţiuni bazate, în principal, pe exerciţii şi aparate ortodontice, în vederea prevenirii şi corectării anomaliilor dentomaxilare. Ele sunt expuse în continuare.

Subliniem necesitatea utilizării acestor noţiuni în contextul celor privitoare la întreaga constelaţie de influenţe la care este supusă dezvoltarea Ap. D.M. şi al complexităţii etiopatogeniei anomaliilor dentomaxilare.

Capitolul șapte

CORELAȚIILE DINTRE RESPIRAȚIE ŞI DEZVOLTAREA APARATULUI DENTOMAXILAR

Sumar

VII.1. IMPORTANȚA PASAJULUI AERIAN NAZAL PENTRU RESPIRAȚIE 318

VII.2. POSIBILITĂȚILE DE SUPLEERE ORALĂ A UNEI RESPIRAȚII NAZALE ÎNGREUNATE 321

VII.3. INFLUENȚA RESPIRAȚIEI ORALE ASUPRA DEZVOLTĂRII Ap. D.M. MECANISMELE PRIN CARE RESPIRAȚIA ORALĂ DETERMINĂ APARIȚIA ANOMALIILOR DENTOMAXILARE 322

VII.4. INFLUENȚA UNOR An. D.M. ASUPRA RESPIRAȚIEI 326

VII.5. RESPIRAȚIA ORALĂ ŞI An. D.M. CA MANIFESTĂRI ASOCIATE ALE ALTOR CAUZE 327

VII.6. POSIBILITATEA ÎMBUNĂTĂȚIRII CONDIȚIILOR RESPIRATORII PRIN TRATAREA ŞI CORECTAREA An. D.M. 328

Asocierea la același pacient a unor tulburări ale respirației nazale și a unor tulburări ale conformației aparatului dentomaxilar a fost observată pentru prima dată de către *Robert (1843).* De atunci, s-au efectuat nenumărate cercetări experimentale și observații clinice. Au fost formulate opinii variate, în multe privințe contradictorii. De problema corelațiilor dintre respirație și dezvoltarea aparatului dentomaxilar se leagă întrebări de o deosebită importanță, pe de o parte pentru că ele caută să elucideze raporturile Ap. D.M. și economia generală a organismului (respirația fiind una din funcțiile de bază), iar pe de altă parte, pentru că, în funcție de răspunsurile pe care le primesc aceste întrebări, depinde și aprecierea metodelor alese pentru terapia anomaliilor dentomaxilare, valoarea și utilitatea acestor metode.

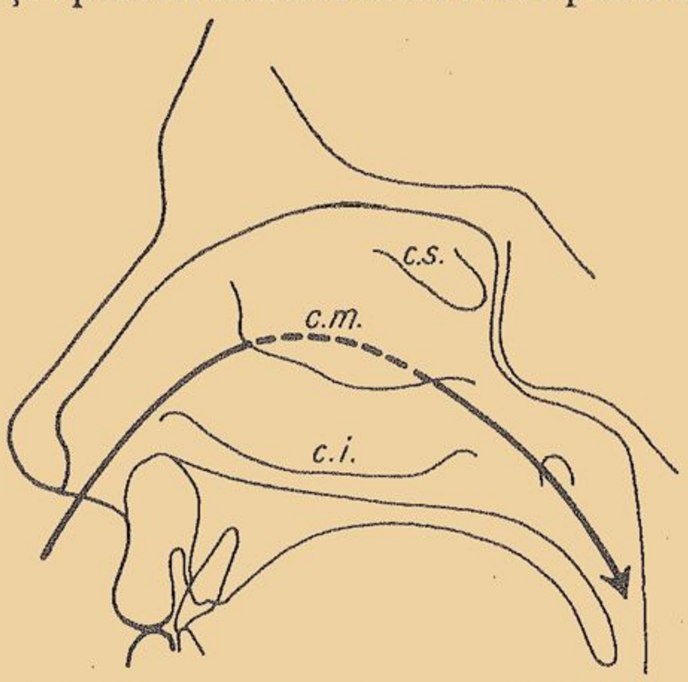


Fig. 249 – Pasajul aerian nazofaringian, după Worms (reluat după Szaro): *c.i.* – cornetul inferior; *c.m.* – cornetul mijlociu; *c.s.* – cornetul superior.

Problema corelației dintre respirație și An. D.M.

Întrebările puse de corelațiile dintre tipurile de respirație (orală, mixtă sau nazală) și dezvoltarea Ap. D.M. se referă la:

– importanța trecerii curentului de aer prin nas, în timpul respirației, asupra stării de sănătate și a dezvoltării copilului (fig. 249);

– posibilitățile de supleere orală a unei respirații nazale îngreunate (obstrucționate) ;

– influența respirației orale (R.O.) asupra dezvoltării aparatului dentomaxilar; mecanismele prin care R.O. poate determina apariția An. D.M.;

– influența negativă a unor anomalii dentomaxilare asupra respirației;

– dacă R.O. şi An. D.M. sunt legate cauzal sau este vorba numai de o asociere accidentală;

– dacă există posibilitatea ca prin tratarea şi corectarea unor An. D.M., prin metodele ortopediei faciale, să se îmbunătăţească condiţiile respiratorii.

În cele ce urmează se va face – pe scurt – o sistematizare a celor mai importante date.

VII.1. IMPORTANŢA PASAJULUI AERIAN NAZAL PENTRU RESPIRAŢIE

În mod normal, în timpul respiraţiei, coloana de aer străbate cavităţile nazale, faringele, laringele, traheea, bronhiile şi ramificaţiile acestora pentru a ajunge la nivelul alveolelor pulmonare. Pătrunderea aerului se face prin vestibulul nazal, care are o structură fibrocartilaginoasă, cu rol activ în reglarea reflexă a fluxului aerian. Vestibulul este considerat ca o veritabilă valvă de admisie cu reglaj automatic (J. Chassignol). Parcurgând cavităţile nazale şi faringele, aerul inspirat suferă transformări cantitative şi calitative, care-l prepară, îl adaptează la condiţiile cerute de respiraţia pulmonară. Au loc modificări instantanee ale conductului respirator în raport cu elementele ce ţin de starea individului (starea de repaus sau de efort, fonaţie, deglutiţie, miros etc.) şi de variaţii ale mediului înconjurător (temperatură, umiditate, altitudine etc.). Pasajul aerian nazofaringian poate realiza această adaptare a curentului de aer datorită:

– arhitectonicii speciale;
– funcţiilor specifice ale epiteliului;
– funcţiilor glandulare;
– ţesutului venos erectil (radiatorul nazal);
– inervaţiei.

Reglarea vitezei şi direcţiei aerului

a) *Reglarea cantităţii şi schimbărilor de direcţie ale fluxului aerian.* Pasajul aerian nu se prezintă ca o linie dreaptă, ci, componentele sale au axe diferite, care produc schimbări de direcţie ale fluxului aerian. În plus, datorită sinuozităţilor pe care le prezintă fosele nazale se creează curente şi vârtejuri secundare şi se micşorează viteza de tranzit. În reglarea cantităţii de aer şi modificarea vitezei, mai intervin şi alte elemente cum ar fi modificările de calibru ale sistemului cavernos, ce pot duce la blocarea completă a tranzitului. Deci iuţeala şi direcţia aerului inspirat sunt determinate nu numai de aspiraţia intratoracică, ci şi de posibilităţile de calibrare ale pasajului nazal care reacţionează în mod reflex.

În ultima vreme, cercetările teleradiografice au arătat că şi hipofaringele are posibilităţi de modificare a calibrului în diferite momente respiratorii. Aceste modificări sunt mai nete în situaţiile în care pasajul nazal este deficitar (rol de supleere?). Se pare că modificările faringiene fac parte dintr-un întreg complex postural, care interesează şi mandibula, sistemul hioidian (os, muşchi şi ligamente conexe) şi limba, complex dotat cu posibilităţi motorii atât în bloc, cât şi izolat *(Gudin, Maccary, Hoffer).*

Purificarea aerului

b) *Purificarea aerului, oprirea impurităţilor.* Particulele mari sunt oprite chiar de la nivelul vestibulului de către firele de păr. Mucoasa pituitară este alcătuită din celule cilindrice cu cili orientaţi dinainte-înapoi. În stratul epitelial superficial se găsesc glande caliciforme ce secretă mucus, iar în corion glande sero-mucoase în aglomeraţii sub formă de strugure. Fiecare cil este acoperit cu o

peliculă fină de mucus, de care aderă impurităţile din aer. Secreţia glandelor din mucoasa nazală este foarte bogată în lizozim, al cărui rol bacteriostatic este binecunoscut. Trecerea curentului de aer prin fosele nazale antrenează şi aerul din sinusurile maxilare, care este mereu înnoit. Totodată sunt aspirate şi secreţiile sinuzale; se face astfel un drenaj al sinusurilor (Heskia).

Umectarea aerului

c) *Umectarea aerului.* La nivelul mucoasei nazale, secreţia în 24 de ore este în medie de 500 cm^3 cu variaţii mari în funcţie de condiţiile de umiditate şi de temperatură ale mediului înconjurător. Devine posibil astfel ca totdeauna aerul să poată avea o stare de umiditate optimă.

Încălzirea aerului

d) *Încălzirea aerului.* În cavităţile nazale există un sistem venos profund al mucoasei care este foarte bogat reprezentat, alcătuind un veritabil *radiator (camerele de cald Worms).*

După *Maduro,* el este înconjurat de o reţea musculară densă având funcţiile caracteristice de ţesut erectil. Prin modificările acestui ţesut ca şi prin modificarea constantă a iuţelii de circulaţie, aerul este încălzit, astfel încât la nivelul coanelor prezintă o temperatură constantă de 36°, astfel că prin temperatura sa, nu mai este nociv pentru căile respiratorii subiacente şi pentru plămâni.

Unitatea funcţională a căilor respiratorii

e) *Activitatea reflexă şi senzorială. Căile respiratorii sunt alcătuite pe principiul unităţilor funcţionale.* Unitatea este întreţinută prin intermediul stimulilor declanşaţi de contactul coloanei de aer cu mucoasa pituitară (Kurilski, Heskia, Chassignol, Chateau etc.). Prin reflexe este reglată activitatea aripilor nasului, calibrul foselor nazale. Se acţionează asupra traheei, bronhiilor, muşchilor toracici. Mucoasa nazală este foarte bogată în terminaţii nervoase. Căile aferente sunt cele ale nervului olfactiv şi nervului trigemen (ramul oftalmic şi maxilar). Terminaţiile trigeminale culeg stimulii termici, mecanici, algici. Terminaţiile sistemului nervos vegetativ apar la mucoasă fie de-a lungul arteriolelor, fie incluse în fasciculele trigeminale. Parasimpaticul este stimulator al secreţiilor şi vasodilatator; ortosimpaticul este inhibitor şi vasoconstrictor. *Mucoasa nazală constituie punctul de plecare pentru numeroase reflexe:* reflexe nazoglotice, nazolaringiene, nazobronhiale, reflexul nazal de strănut, reflexe nazocardiace, nazovasculare, nazolacrimale, nazodentare, nazosalivare, olfactogustative, olfactogastrice, olfactoenterice. Unele reflexe trec prin centrii respiratori din bulb, care sunt şi foarte sensibili la variaţiile privind concentraţiile în CO_2 şi O_2 din sânge (fig. 250, 251).

Activitatea reflexogenă

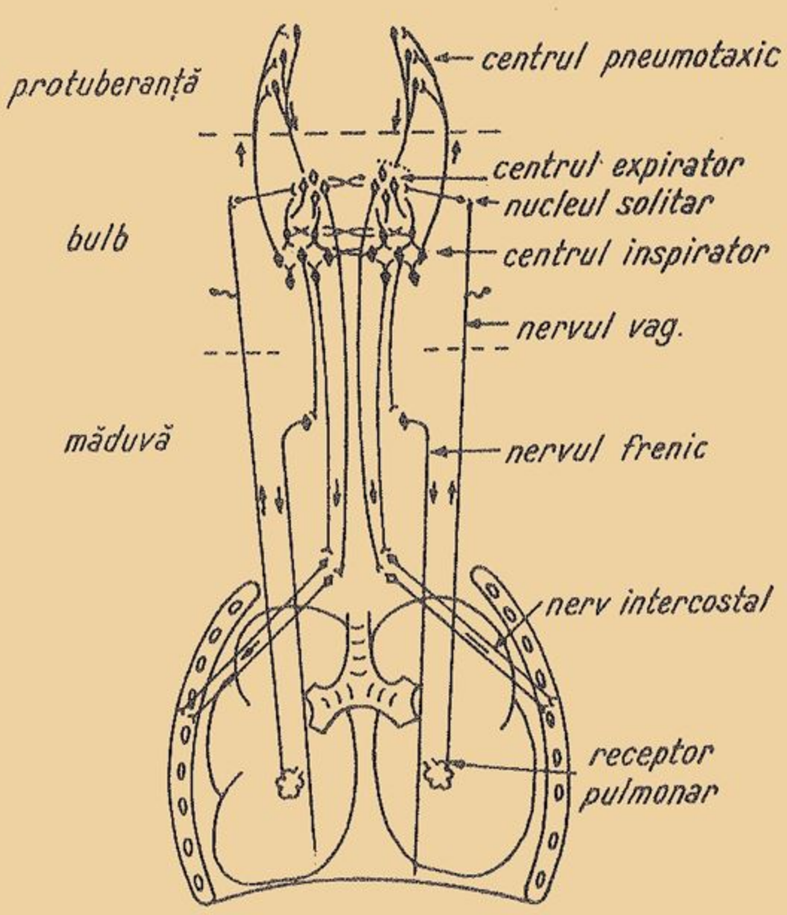


Fig. 250 – Diagrama principalelor conexiuni nervoase, care asigură controlul ritmului respirator (schiţă parţial modificată de Best şi Taylor, după Pitts).

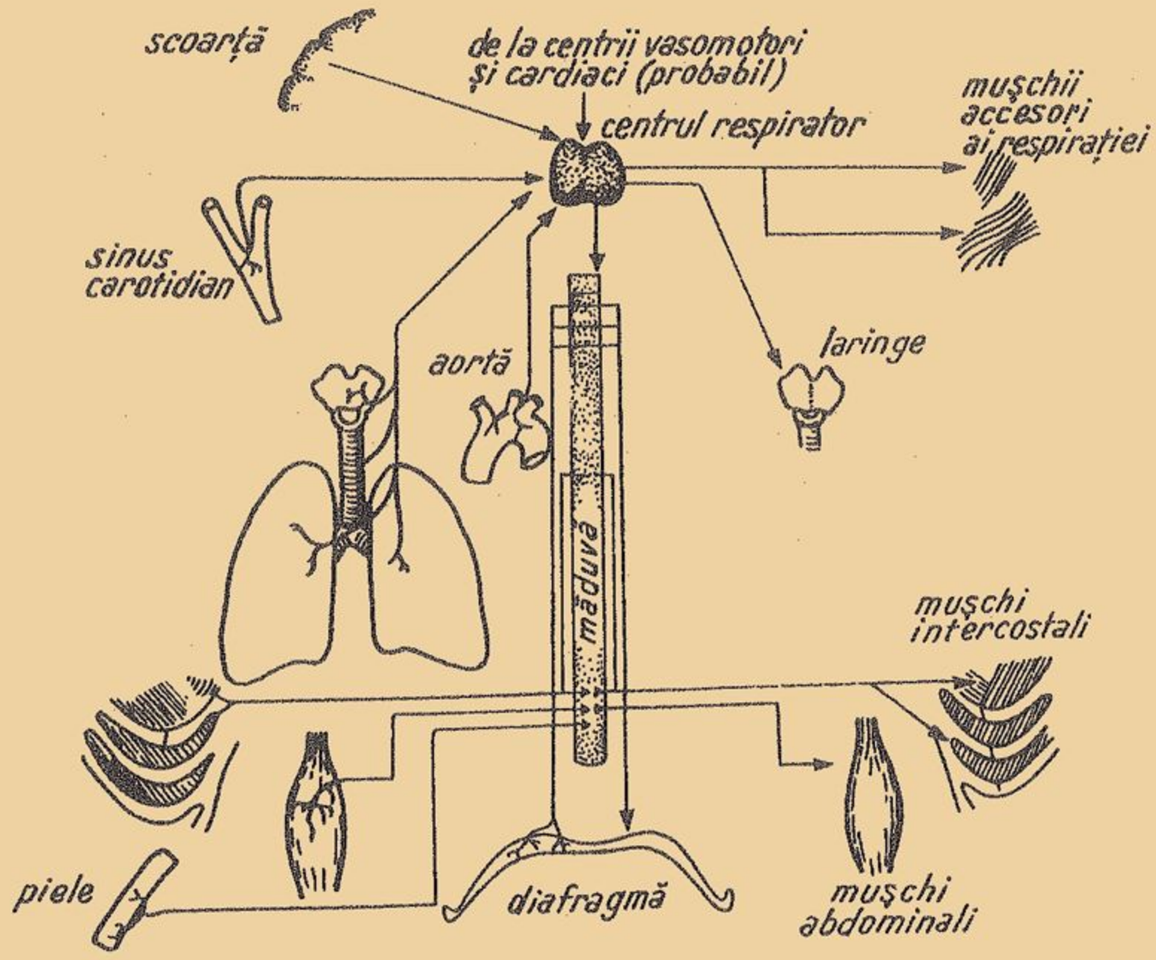


Fig. 251 – Controlul reflex şi chemoreflex al respiraţiei, după Best-Taylor.

Reflexe nocive, apărute prin excitarea anormală a căilor aeriene superioare antrenează condiţii respiratorii mediocre, favorizând staza pulmonară secundară, acceleraţia cardiacă *(Heskia). Maccary* a pus în evidenţă semne ale unui travaliu cardiac crescut la copii cu respiraţie nazală îngreunată. *Kurilski* a descris tulburări morfologice locale şi staturale, ce decurg dintr-o respiraţie nazală insuficientă.

Tulburările respiraţiei nazale, legate de arhitectura deficitară a foselor nazale, antrenează dificultăţi de drenaj şi stagnări locale, ce se pot propaga la

Fig. 252 – Centrii inspiratori şi expiratori bulbari, după Benninghoff (reluat după R. Husson). **Legenda:** *cercuri* – centrul expirator; *cruci* – centrul inspirator.

nivelul căilor descendente. Faptul că aceste îmbolnăviri nu se întâlnesc la toți indivizii cu respirație nazală perturbată este legat *(Chateau)* de existența unei rezistențe particulare constituționale a mucoasei căilor respiratorii la infecții. Orice excitație anormală a căilor nazale superioare determină reflex o încetinire a ritmului respirator *(H. Magne, A. Mayer).* Insuficiența respiratorie se produce mai mult pe această cale reflexă, decât prin deficitul cantitativ al ventilației pulmonare. Apar consecințe asupra bronhomotricității şi bronhosecreției. Modificările calibrului endobronşic se transmit pe calea reflexă la centrii bulbari (fig. 252), traducându-se printr-o nouă adaptare a ventilației *(Binet, Hess).* Apar modificări în activitatea mușchilor respiratori, modificări în sistemul circulator. După *Lubet-Barbon,* respirația prin gură este la fel de anormală ca şi alimentația prin nas.

Consecințele respirației perturbate

VII.2. POSIBILITĂȚILE DE SUPLEERE ORALĂ A UNEI RESPIRAȚII NAZALE ÎNGREUNATE

În anumite condiții, datorită necesităților crescute sau în unele dificultăți în trecerea aerului în totalitate prin cavitățile nazale, se face apel în inspirație la calea orală, cale subsidiară. Gura împreună cu hipofaringele şi aparatul hioidian posedă unele posibilități de adaptare la funcția respiratorie. Dar calea orală nu poate suplini, în totalitate, calea nazală. Repercusiunile pe care le are respirația orală (R.O.) depind de momentul instalării, durata, precum şi de faptul dacă pasajul nazal este exclus în totalitate sau parțial.

Respirația orală (R.O.)

La nou-născut, respirația este independentă de alimentarea copilului; calea aeriană şi digestivă sunt separate anatomofuncțional. Laringele şi epiglota au o poziție mai ridicată, ceea ce permite copilului să sugă şi să respire în acelaşi timp. Dacă în această perioadă se produc blocări ale pasajului aerian-nazal, ele sunt foarte grave deoarece până la un an, calea orală nu are posibilitatea să-l supleeze *(Neuberger, De Coster, Hoffer).*

Consecințele R.O. depind de:

Calea bucală capătă treptat posibilități de înlocuire a căii nazale, dar niciodată într-o măsură completă, iar înainte de terminarea dezvoltării generale corporale, există totdeauna riscul unor repercusiuni generale *(Hoffer).* Rezultă că *în aprecierea influenței* pe care o poate juca R.O. este de mare importanță *să se stabilească momentul instalării ei.*

Momentul instalării

Pe de altă parte, trebuie luat în considerare faptul că trecerea coloanei de aer prin cavitatea bucală se soldează cu deficiențe în ceea ce priveşte reglarea cantității de aer, încălzirea, purificarea, umectarea şi sterilizarea aerului. La respiratori orali, *Mendet* şi *Poli* au pus în evidență o reducere globală a debitului de aer la nivelul parenchimului pulmonar. De asemenea, au fost arătate şi unele modificări ale lumenului faringian în timpul inspirației, ca şi modificări de frecvență (ce devine mai ridicată), de amplitudine (care devine inegală) şi de ritm (ce devine neregulat), care până la un punct pot fi considerate *ca fenomene de compensare şi anume când R.O. se exercită pe perioade scurte.* Dacă însă R.O. se prelungeşte multă vreme - cum este cazul în obstrucțiile cronice ale pasajului nazal - pot apărea tulburări atât în dezvoltarea maxilofacială, cât şi în cea generală a copilului. Deci *pentru aprecierea rolului R.O.* în producerea unor modificări locale şi generale *prezintă importanță durata ei de exercitare.*

Durata

Datorită devierii coloanei de aer prin gură se perturbă ansamblul de reflexe, ce au ca punct de plecare mucoasa nazală şi se dezorganizează unitatea

Dezorganizarea unității funcționale

funcțională a căilor respiratorii. Fluxul aerian nazal ar avea un rol deosebit în troficitatea mucoasei nazale.

Insuficiența funcțională primitivă și secundară

În unele cazuri, permeabilizarea chirurgicală a pasajului aerian nazofaringian nu duce la reinstalarea unei respirații nazale. Din această cauză se admite că pe lângă obstrucția pasajului aerian, este posibil să mai intervină și alți factori *(Ballard, Chateau, Hoffer).* După *Heskia și Chasigniol,* se poate vorbi atât de *o insuficiență funcțională primitivă* (rară), cât și de *o insuficiență funcțională nazală secundară,* ce rămâne după cura chirurgicală pentru vegetații adenoide. Aceşti autori consideră că reeducarea respiratorie nazală este foarte dificilă după 12 ani. *Mela,* în schimb, referindu-se la restabilirea respirației nazale (R.N.) după disjuncțiile intermaxilare, consideră că R.N. se menține într-un procent mai ridicat la copiii de vârstă mai mare. Cercetări mai recente radiocinematografice au arătat o conformație foarte asemănătoare a limbii în timpul inspirației la *R.O.,* cu cea care se produce în timpul *deglutiției infantile,* trăgându-se concluzii asupra înrâuririlor reciproce dintre perturbările celor două funcții.

Corelația R.O. cu deglutiția și fonația

Pe de altă parte, corelația dintre *respirație* și *fonație* este cunoscută de multă vreme, fie sub forma concepției mai vechi, care atribuie un rol primordial presiunii subglotice în vibrarea corzilor vocale, fie sub forma concepțiilor mai noi, de valorificare a vibrațiilor acestor corzi determinate de descărcările salvelor recurențiale (a se vedea și capitolul dedicat fonației).

VII.3. INFLUENȚA RESPIRAȚIEI ORALE ASUPRA DEZVOLTĂRII Ap. D.M. MECANISMELE PRIN CARE RESPIRAȚIA ORALĂ DETERMINĂ APARIȚIA ANOMALIILOR DENTOMAXILARE (R.O. → An. D.M.)

Argumente statistice

Numeroase cercetări au scos în evidență faptul că există corelații între tulburările respirației și anomaliile dentomaxilare. Rezultatele studiilor statistice asupra acestor probleme pot fi sintetizate în următoarele două concluzii:

a) La suta de copii cu An. D.M., numărul de copii cu R.O. este mai mare decât la suta de copii care au o dezvoltare normală a aparatului dentomaxilar.

b) La suta de copii cu R.O. se găsesc mai mulți purtători de An. D.M. decât la suta de copii cu respirație nazală.

Istoric

Ipoteza unei influențe a R.O. asupra dezvoltării Ap. D.M. a fost emisă pentru prima dată de către ORL-iști. După *Worms, Doumenge, Delavan,* R.O. determină *„distrofia osoasă maxilară"* (citați de *Hoffer, Heskia)* (fig. 253). La aceştia s-au adăugat și stomatologi cu preocupări ortodontice sau chiar ortodonți ca: *Wustrow, De Coster, Kantorowicz, Schwarz, Planas,* care atribuie un rol mare R.O. în apariția An. D.M.

Experiențe pe animale

Unele studii experimentale vin în sprijinul acestui punct de vedere:

– *Delavan* a astupat o narină la iepurele de casă și a observat că s-a produs o deformație cranio-facială semnificativă.

– *Malio-Collier,* în experiențe similare, observă deplasarea scheletului către narina exclusă de la respirație.

– *Ziem (1890),* în urma unor experiențe pe animale diferite (șoareci, câini, viței, oi), la care le-a astupat câte o narină prin sutură sau tampon, a pus în evidență asimetrii faciale, laterodeviații ale suturii mediane și osului incisiv,

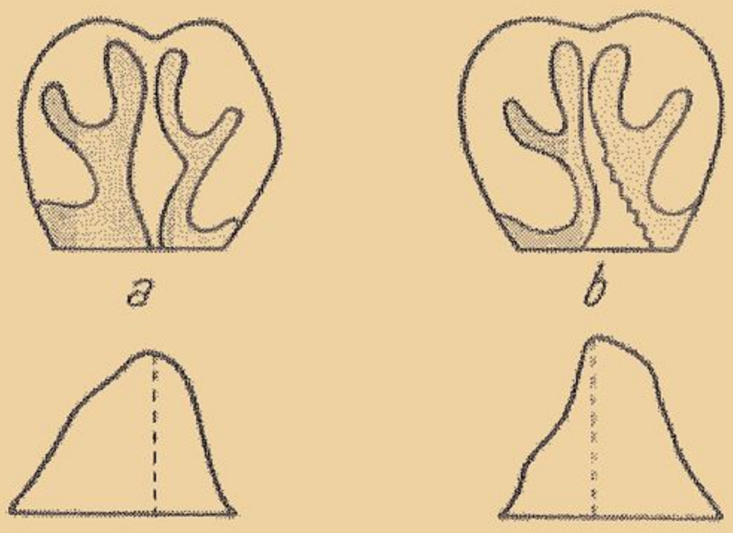


Fig. 253 – Deformații asimetrice ale bolții palatine prin obstrucție nazală unilaterală, după Doumenge (reluat după Izard).

a – prin îngroșarea unilaterală a septului nazal;
b – prin modificări traumatice ale calibrului foselor nazale.

precum și unele modificări la distanță (deformații ale toracelui și ale coloanei vertebrale).

– *Wankiewicz,* în mai multe experiențe pe câini, producând obstacole respiratorii prin injecții cu parafină la nivelul inelului Waldeyer și obligând animalul la o anumită poziție a capului, obține:

– în flexia capului: o deplasare anterioară a mandibulei;

– în extensia capului: o deplasare posterioară a mandibulei. El ajunge la concluzia că poziția capului joacă un rol de particularizare a anomaliei produsă de R.O.

Și alți cercetători *(Petrantoni, Früwald, Arlotto* etc.) confirmă că la animale, cu respirația nazală îngreunată experimental, apare o întârziere sau o oprire în dezvoltarea scheletului facial și o alterație a mucoaselor.

Studii la om

Studii la om. Lang și Kohler, în toate cazurile de atrezie congenitală a coanelor, au găsit R.O. și palat înalt.

Hoffer, pe un lot de 103 adulți, care de la naștere sau din fragedă copilărie, au avut o ocluzie foarte accentuată sau completă – mono sau bilaterală – a pasajului aerian nazal, nu a găsit nici un subiect care să poată fi catalogat ca normal din punct de vedere al dezvoltării Ap. D.M. Același autor, pe un lot de copii la care obstrucția nazală a apărut înainte de 4 ani și a durat peste 48 de luni, găsește o frecvență a An. D.M. de 75-80% (aproape dublu decât pe loturile martore).

Și alți cercetători *(Wan Thiel, Marcus, Calderrari, Chateau* etc.) scot în evidență frecvența mai mare a An. D.M. la R.O. (fig. 254).

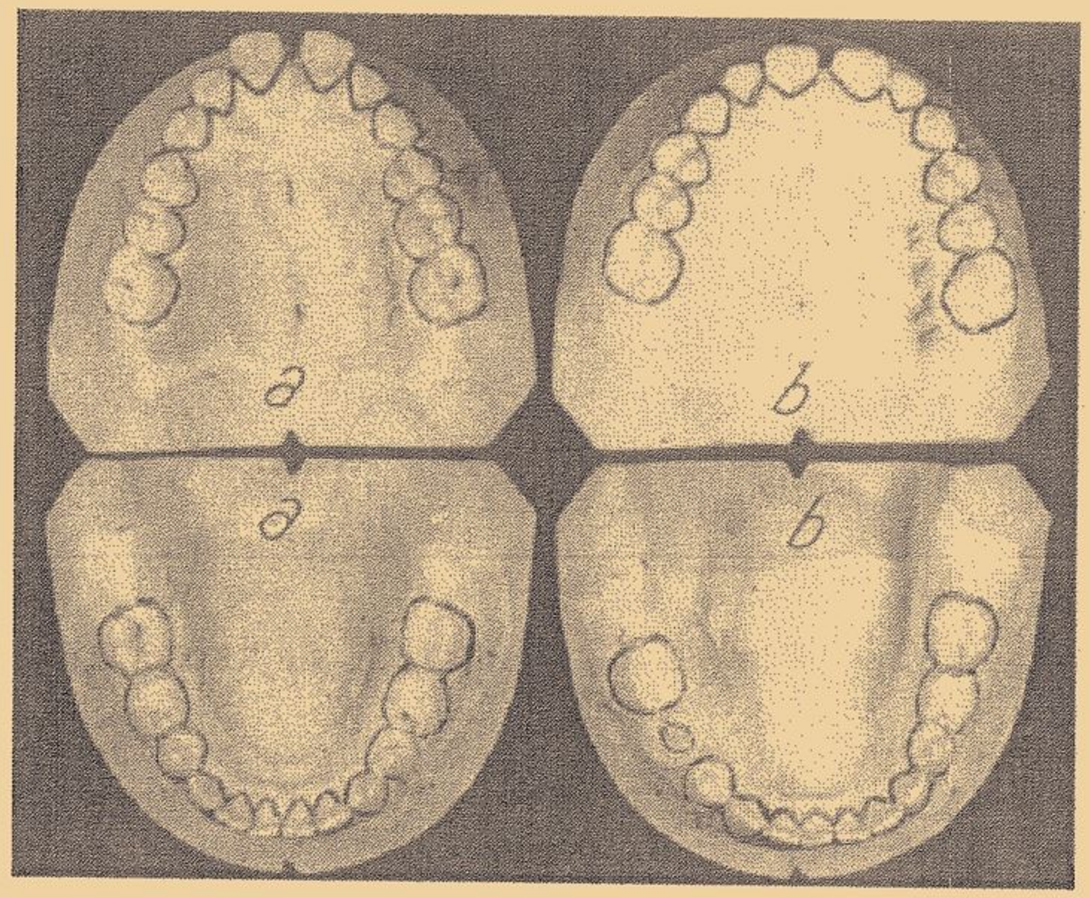
Prin ce mecanism intervine respirația orală asupra dezvoltării aparatului dentomaxilar și feței în general?

Au fost incriminate cauze aerodinamice fizice, cauze mecanice:

Cauze aerodinamice, fizice (mecanice)

a) Se consideră că aerul inspirat pe gură are *o acțiune directă asupra bolții* care suferă o deplasare în sus (cu producerea palatului înalt). Coloana aerului, inspirat pe gură, are la nivelul coanelor un efect de tiraj (în obstrucții parțiale) asupra aerului aflat în cavitățile nazale și sinusale. *Presiunea din sinus se reduce și astfel nu mai este contrabalansată presiunea atmosferică,* ce se exercită pe pereții laterali ai maxilarului superior îngustându-l.

Gura fiind deschisă, se adaugă *lipsa de eficiență a buzei superioare,* ce nu mai poate neutraliza forțele laterale de îngustare a arcadei superioare și incisivii superiori se deplasează în prodenție *(Körner, Euler, Kantorowicz, Wustrow, Misch, Kunnert* etc.).



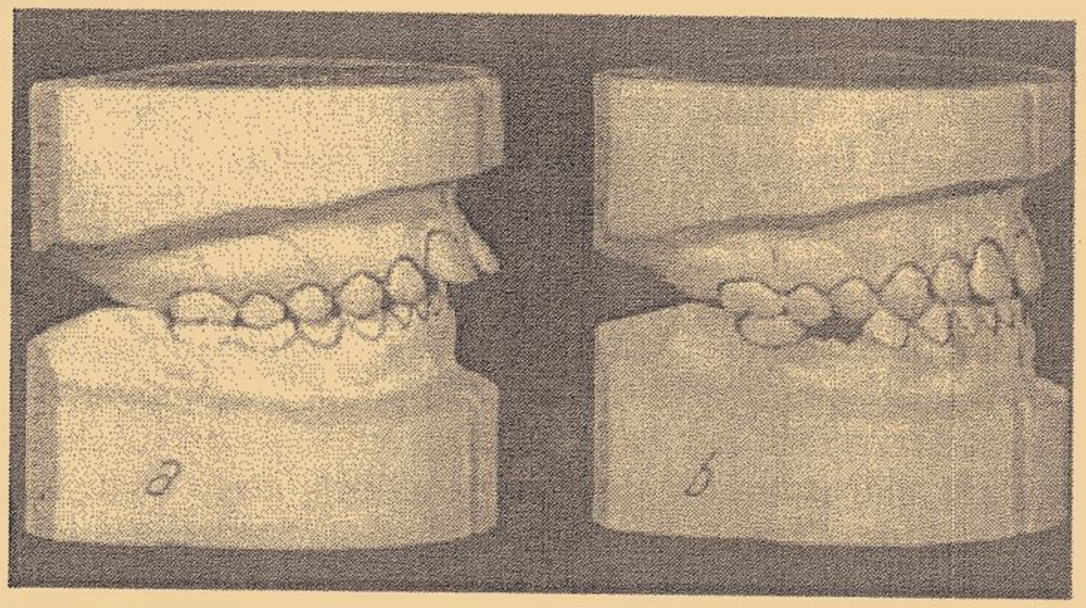


Fig. 254 – Modificări caracteristice ale arcadelor dentare, bolții și ocluziei în respirația orală *(a)* și modificările postterapeutice *(b)*.

b) Deoarece gura este deschisă, apare o întindere și o aplicare a *musculaturii obrazului* pe pereții laterali ai maxilarului superior, având deci tot un *rol de compresiune.*

c) În plus, mandibula fiind coborâtă (în poziție gură deschisă) *limba nu-și mai poate exercita acțiunea sa de apăsare pe pereții laterali ai bolții (Korner, Eckert-Möbius, McCoy).* Se consideră că limba are un rol deosebit în arcuirea bolții.

d) Apar *modificări* în *comportamentul complexului hioidian,* ce *favorizează o retropoziție a mandibulei și limbii cu tulburări în dezvoltarea sagitală (Bloch, Misch, McCoy, Stanton).*

e) După *Wustrow şi Kantorowicz,* palatul îngust şi înalt[1] s-ar datora unui dezechilibru între *presiunea negativă a inspiraţiei nazale,* care nu este echilibrată *de presiunea expiraţiei nazale,* cât şi unei *hipertensiuni a expiraţiei bucale,* în cazurile în care s-ar produce o închidere a valvulei labiale prin sugerea buzelor.

Acţiunea cumulată a tulburărilor masticatorii

f) Ei consideră că, pentru producerea modificărilor, ar fi necesară şi existenţa unor *perturbări în jocul antagonist al suprafeţelor masticatorii ale molarilor. Frank* consideră, de asemenea, că respiraţia nazală obstruată poate să acţioneze asupra dezvoltării maxilarului numai secundar prin intermediul masticaţiei. *Müller-Gianpalma* găseşte că *tulburările de masticaţie sunt constante la respiratorii orali.*

Tulburări asociate ale altor funcţii

După *Howell la R.O.* există şi o *deglutiţie infantilă;* aceasta ar fi de fapt cauza îngustării arcadei. Prin scăderea presiunii limbii pe palatul moale, se dereglează drenajul retronazal al secreţiilor, ceea ce duce la o acumulare de secreţii nazofaringiene şi o infecţie cronică a căilor respiratorii.

Absenţa stimulilor naturali

g) La *R.O. lipsesc stimulii naturali de creştere* la nivelul ansamblului nazal şi al zonelor limitrofe *(Fränkel, Winckler, Carter).*

După *Retter, mucoasa nazală hiperemiată patologic determină anumite îngroşări osoase şi o slabă resorbţie osoasă.*

După *Eckert-Mobius,* în respiraţia orală *lipsesc oscilaţiile presorii respiratorii, ce se găsesc la vase* şi, prin acest mecanism, se poate ajunge la o inhibare a creşterii osoase.

Grupul examinat	Hipertrofia amigdalelor şi amigdalectomie	Vegetaţii adenoide
urban băieţi	18%	9,6%
urban fete	22%	7,1%
rural băieţi	20%	0,9%
rural fete	13,2%	0%

Fig. 255 – Frecvenţa hipertrofiilor amigdaliene, a amigdalectomiilor şi a vegetaţiilor adenoide la un grup de 714 copii de vârstă 7–14 ani.

Grupul examinat	Respiraţia bucală	Respiraţia mixtă
urban băieţi	15,9%	24,3%
urban fete	12,28%	29,8%
rural băieţi	18,5%	26,2%
rural fete	26,4%	39,5%

Fig. 256 – Frecvenţa respiraţiei orale şi mixte la un grup de 714 copii de vârstă 7–14 ani.

h) Prezenţa *vegetaţiilor limfoepiteliale* (amigdale hipertrofice), ce împiedică funcţia respiratorie, poate determina o deplasare înainte a mandibulei pentru a lărgi lumenul faringian *(Izard, Korkhaus, Wankiewiecz)* (fig. 255, 256).

Când obstacolul limfoepitelial este înalt, în acelaşi scop (pentru a uşura trecerea aerului) se produce o uşoară extensie a capului, care duce la o deplasare distală a mandibulei.

---

[1]În ceea ce priveşte palatul înalt, unele cercetări au dovedit, pentru o parte din cazuri, caracterul său ereditar şi congenital *(Chateau, Hoffer, Gerlach).*

VII.4. INFLUENȚA UNOR An. D.M. ASUPRA RESPIRAȚIEI (R.O. ← An. D.M.)

Problema dacă anumite anomalii dentomaxilare pot prejudicia condițiile respiratorii, determinând o respirație orală sau agravând-o, prezintă o importanță deosebită pentru activitatea medicului ortodont, deoarece aceasta justifică nu numai necesitatea unor tratamente de ortopedie dentofacială (O.D.F.) începute timpuriu, dar pune în fața acestora obiective care privesc dincolo de alinierea mai mult ori mai puțin armonioasă a dinților pe arcade, în special următoarele tulburări ale dezvoltării aparatului dentomaxilar atrag atenția din acest punct de vedere:

a) îngustarea maxilarului superior;
b) retropoziția mandibulei;
c) ocluzia deschisă.

Mecanisme de acțiune

Susținătorii teoriilor ce admit influența negativă a An. D.M. asupra respirației aduc în sprijin următoarele argumente şi observații:

– legătura strânsă dintre scheletul nazal şi maxilar şi *participarea scheletului nazal în deformările maxilarelor (Landsberger, Walkhoff);*

– *o predispoziție la inflamații în mod frecvent favorizată de îngustimea pasajului nazal (Neumann);*

– fenomene de *stază limfatică* şi *circulatorie* în aceleaşi condiții ca mai sus *(Landsberger, Thielemann);*

– *variațiile de poziție ale limbii* în unele An. D.M. S-a arătat, mai înainte, legătura pe care o face *Howel* între alterările deglutiției şi respirației. Asupra rolului limbii insistă foarte mulți autori *(Müller, Eckert-Möbius, Macary, Chateau).* S-au făcut observații asupra diferitelor poziții posturale ale limbii şi în special asupra căderii ei înapoi – glosoptozei.

Glosoptoza

Asupra *glosoptozei* şi consecințelor ei a atras atenția *P. Robin* (1923). El a făcut şi o descriere amănunțită a complexului creat de glosoptoză, arătând că, în general, e vorba de copii în întârziere privind dezvoltarea lor generală, cu aspect palid şi suferind, care mănâncă repede şi înghit nemestecat, pentru a degaja orificiul bucal în vederea respirației. Ei înghit aer şi beau mult pentru a uşura coborârea bolului alimentar. Relativ recent *(Bimler – 1954, Gudin – 1957)* s-a arătat că în cadrul dismorfozelor maxilare pe lângă modificările maxilarelor *există şi o participare a coloanei cervicale a cărei lordoză este foarte accentuată.*

Poziția posterioară a dorsumului limbii, de cele mai multe ori, este legată de poziția posterioară a mandibulei; această retrognație mandibulară este considerată ca fiind în mare măsură responsabilă pentru instalarea unei respirații orale. După *Korkhaus,* retrognația mandibulară se poate datora unor cauze congenitale, unei alăptări artificiale sau obiceiurilor vicioase. *Schwarz* atribuie un mare rol hiperextensiei capului. Poziția distală a mandibulei se însoțeşte de o lipsă de închidere a fantei labiale în repaus, favorizată şi de o proeminență anterioară a arcadei superioare (ce se întâlneşte frecvent la aceşti copii). Fanta labială deschisă permite trecerea coloanei de aer prin gură şi se consideră că aceasta este modalitatea prin care se instalează, în cazul retrognațiilor mandibulare (uneori chiar fără glosoptoză), respirația orală cu tot cortegiul modificărilor morfologice şi funcționale ce decurg. Autorii englezi acordă o importanță deosebită, ca factor prim în instalarea respirației orale, inocluziei labiale.

Inocluzia labială

VII.5. RESPIRAȚIA ORALĂ ŞI An. D.M. CA MANIFESTĂRI ASOCIATE ALE ALTOR CAUZE (R.O. ⇌ An. D.M.)

Tulburări asociate

Există puncte de vedere ce consideră că nu se poate stabili nici un raport de interdependență între respirația orală și anomaliile dentomaxilare, argumentând și cu faptul că respiratori orali se găsesc între toate tipurile de anomalii. *Atât R. O. cât și An. D.M. ar fi condiționate de premise constituționale. Korkhaus* le consideră ca fiind *procese evolutive paralele,* ce se pot întâlni la aceiași copii, cu o dezvoltare deficitară, iar *efectele lor se potențează reciproc;* de aceea este indicată intervenția terapeutică atât prin metodele ORL, cât și prin cele ale ortopediei dentofaciale (O.D.F.).

Spre deosebire de *Weidemann, Kantorowicz și Hotz,* care nu găsesc o relație pozitivă între vegetațiile adenoide și An. D.M., *A. M. Schwarz, Krauss, Reichenbach* consideră că R.O. și An. D.M. sunt într-o *corelație reciprocă,* fiecare dintre ele putând fi consecința celeilalte. *Brückl* atrage atenția asupra *asocierii* și altor mecanisme și în special a *obiceiurilor vicioase.*

Autorii englezi *(Ballard, Howel)* consideră că nu este vorba de existența anticipată a uneia sau alteia, ci de un *tip constituțional (tipul leptosomatic al lui Gwinne, Ballard, Evans),* caracterizat prin față prelungită, fantă labială deschisă, compresiune de maxilar, astm, tendință alergică și prezența vegetațiilor adenoide. După ei, la baza tuturor acestor modificări ar sta *incompetența labială* (din cauza buzei superioare care e foarte scurtă) și perturbări în închiderea *diafragmei lingvo-palatinale.* Respirația orală nu este decât un semn al unui sindrom caracterizat prin particularități labiale și linguale.

Factorul constituțional

Opinii, care pun la baza modificărilor existența unui tip constituțional, au mai emis: Muzy și May (1954, *tipul astenic, longilin microsplanhnic),* Gerlach (1953, *tipul microcranio-leptoprosop).*

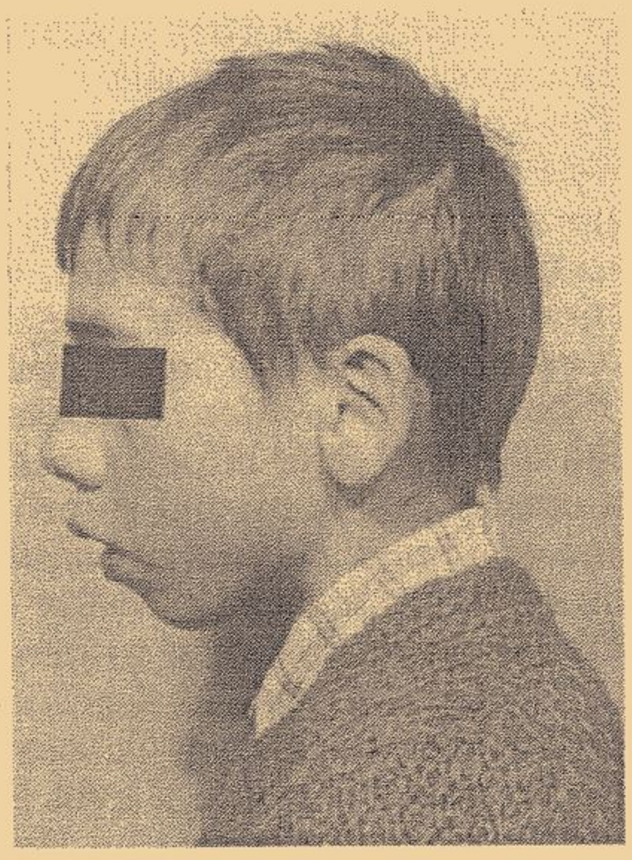


Fig. 257 – Aspectul facial al unui respirator oral.

Kressmer şi Eckert-Möbius atribuie însă fenomenele puse în discuție *unei tendințe evolutive a speciei umane,* caracterizată printr-o hiperdezvoltare progresivă a craniului cerebral şi o reducere a scheletului facial.

Potențarea reciprocă R.O. şi An. D.M.

Gudin consideră că este vorba de un teren aparte, predispozant, atribuind un rol deosebit particularităților sistemului conjunctiv şi descriind un *tip de elastopat,* care este foarte apropiat ca descriere de tipurile adenoidiene (fig. 257).

A. M. Schwarz consideră *vegetațiile adenoide* ca o manifestare parțială a unei *predispoziții generale* a țesutului limfatic în cadrul patologic al *diatezei exsudative.* La aceşti copii, el descrie, pe lângă alte fenomene, şi obişnuința de a sta cu gura deschisă, glosoptoza, oprirea sau încetinirea în creşterea maxilarelor, ca manifestări concomitente.

Deşi în ceea ce priveşte mecanismul etiopatogenic al R.O. şi An. D.M. există divergențe de păreri, marea majoritate a autorilor subliniază aspectul de potențare negativă reciprocă, precum şi necesitatea şi utilitatea unei terapii complexe atât prin metodele ORL cât şi prin cele ale O.D.F.

VII.6. POSIBILITATEA ÎMBUNĂTĂȚIRII CONDIȚIILOR RESPIRATORII PRIN TRATAREA ŞI CORECTAREA An. D.M.

Obiectivele terapiei ORL şi O.D.F.

Sunt binecunoscute intervențiile chirurgicale efectuate de specialiştii ORL pentru liberarea pasajului aerian rinofaringian. În cea mai mare parte, ele se adresează acelor afecțiuni care umplu, obstruează mai mult sau mai puțin la diverse niveluri, căile respiratorii.

La acestea, se adaugă terapia prin metode *O.D.F. (ortopedie dentofacială)* în fața căreia stau probleme diferite şi anume *de a modifica însuşi calibrul cavităților nazofaringiene şi de a reobişnui copilul* – după ce condițiile anatomice permit – să-şi refacă respirația prin nas. Aceasta presupune o mărire a calibrului foselor nazale (deci modificări ale pereților săi osoşi) şi a lumenului faringian (prin deplasarea stabilă înainte a limbii şi mandibulei şi reducerea lordozei cervicale). La acestea se adaugă modificări ce privesc „diafragma labială" şi „diafragma lingvopalatinală".

Terapie extracționistă sau conservativă?

Promotorii metodelor terapeutice (ale An. D.M.) *care se bazează în principal pe extracția unor dinți* şi alinierea celorlalți în cadrul spațiilor rezultate şi pe modelarea arcadei superioare (prin deplasarea posterioară a dinților anteriori) după extracția premolarilor, după calapodul arcadei inferioare (situată funcțional şi anatomic distal) *neagă posibilitatea îmbunătățirii condițiilor respiratorii prin tratarea şi corectarea conservativă* a anomaliilor dentomaxilare.

Promotorii metodelor conservative în O.D.F. au adus însă *dovezi,* din care rezultă *lărgirea,* chiar infimă a *foselor nazale* (Schwarz, Müller, Kressmer) pe baza creşterii de la nivelul suturii palatine şi suturii cu osul vomer. *Hoffer* susține că a *reuşit coborârea palatului la pacienți,* la care deformația acestuia nu era ereditară. *Schwarz şi Müller* au prezentat *documentații* elocvente privind *deplasarea stabilă înainte şi creşterea corporală a mandibulei. Gudin şi Macary* au demonstrat *reducerea lordozei cervicale* ca urmare a unei terapii prin metode ale O.D.F. mai complexe. Cu ocazia unui congres al societății germane de ortopedie dentomaxilară, a avut loc un schimb de păreri între ORL-işti şi stomatologi. După relatarea lui Hoffer, aceste convorbiri au scos în evidență faptul că ORL-iştii consideră că părerea veche după care tulburările de dez-

voltare ale maxilarelor ar putea fi prevenite cel mai bine eliberând căile aeriene, corespund numai la un număr mic de pacienți, ce sunt de competență exclusiv ORL. *Pentru majoritatea cazurilor, fără încercarea unei terapii ortodontice asociate, succesele sunt limitate.* Mai mult, stările de uşoară hiperplazie ale inelului Waldeyer se pot elimina prin tratamente O.D.F. (Kressmer). La respiratorii orali, cu hipertrofie limfoepitelială, este indicată adenectomia, iar după aceea intervenția ortodontului în scopul de a obține lărgirea pereților laterali ai nasului, pentru o respirație mai bună *(Loebell).*

Influența tratamentului ortodontic asupra pasajului nazal

Lărgirea nasului prin disjuncția intermaxilară rapidă şi ultrarapidă este recunoscută în unanimitate. Dar s-a demonstrat că ea se poate obține şi prin tratamente lente. *A. M. Schwarz* a arătat că în majoritatea cazurilor supuse acțiunii de expansiune cu ajutorul plăcilor ortodontice, alături de transformările osoase de la nivelul pereților laterali ai maxilarului, se ajunge la apoziție osoasă în regiunea suturii palatine, ceea ce duce la o lărgire a cavităților nazale. Podeaua cavităților nazale se lărgeşte în medie cu un mm de fiecare parte. Practic, se ajunge - după calculele sale, confirmate şi de cele ale lui *Müller* - la o dublare a volumului pasajului aerian, iar în unele cazuri chiar mai mult. Au fost puse în evidență de asemenea şi modificări verticale favorabile. Prin poziționarea anterioară a mandibulei se obține o lărgire a lumenului faringian. Pentru deplasările anterioare stabile ale mandibulei cele mai bune rezultate au fost obținute prin terapia cu aparate funcționale şi prin acțiuni complexe asupra aparatului dentomaxilar. Diferitele corelații dintre respirație şi celelalte funcții ale Ap. D.M. scot în evidență necesitatea reechilibrării tonusului şi reeducării funcționale a buzelor, masticației, deglutiției şi fonației.

Mărimea lumenului faringian

Mărirea lumenului faringian reclamă pe lângă acțiunile terapeutice pentru deplasarea stabilă înainte a mandibulei şi o terapie mai complexă, ce are ca scop îndreptarea poziției scheletice, creşterea capacității toracice, coordonarea ritmului respirator *(Macary, Gudin, Balters* etc.) cunoscută ca *terapie maxilo-toracică, kinesiterapie generală.*

Relațiile dintre respirație şi dezvoltarea Ap. D.M. sunt deosebit de complexe. Deosebirile dintre punctele de vedere ale autorilor se pot explica prin varietatea mare de manifestări.

Concluzii

În situația coexistenței An. D.M. şi R.O. se poate pune în evidență de la caz la caz:

– că R.O. a precedat şi este una din cauzele An. D.M.;

– că An. D.M. a favorizat instalarea R.O.;

– că amândouă s-au instalat şi evoluează paralel ca manifestări ale aceluiaşi teren predispozant *(Korkhaus).*

Indiferent care este raportul dintre ele, când aceste două grupuri de manifestări se găsesc împreună, ele se accentuează reciproc într-un fel de cerc vicios, iar terapia trebuie să se adreseze fiecăreia dintre ele. La aceşti pacienți, examenul va trebui să precizeze pe lângă An. D.M. şi obstacolele eventuale, ce există în pasajul rinofaringian, precum şi comportamentul „diafragmei labiale" şi a celei „lingvo-palatinale". Un examen ORL este indispensabil atunci când se bănuieşte existența unor deviații de sept, formațiuni limfo-epiteliale, atrezie coanală şi alte afecțiuni ORL.

Tratamentul trebuie început, în aproape toate cazurile, prin intervențiile chirurgicale de liberare a pasajului aerian urmate obligatoriu de reeducarea

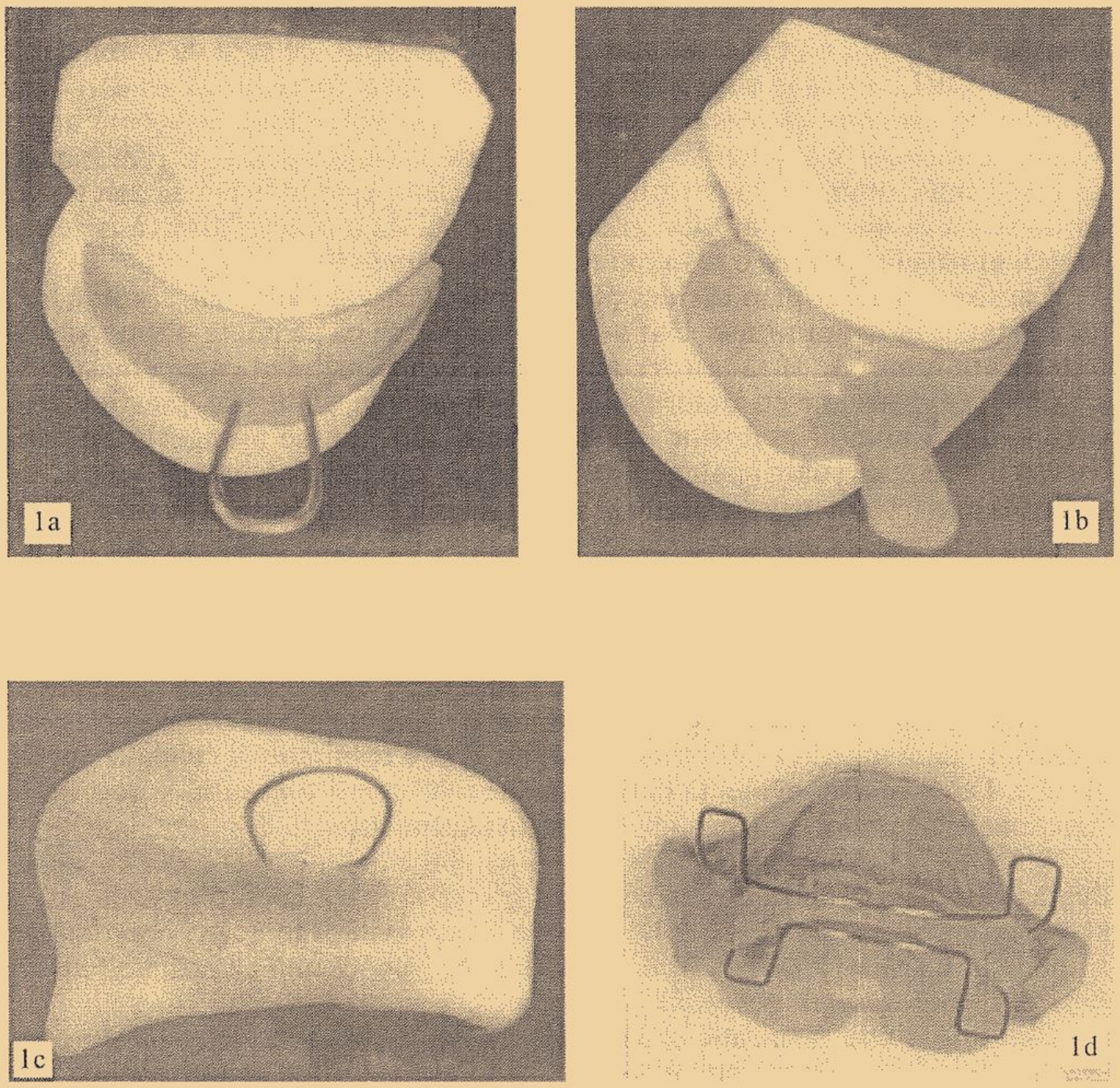


Fig. 258 – Exemple de aparate ortodontico-ortopedice cu eficiență crescută în reeducarea respirației:

1 a, b, c – scutul labial (plăcuță vestibulară); 2 – activatoarele pline.

funcțională, care trebuie să se adreseze atât funcției respiratorii (gimnastica respiratorie), cât şi celorlalte funcții, dacă sunt interesate, precum şi reeducării orbicularului buzelor.

De o importanță deosebită considerăm a fi reînceperea exercițiilor de reeducare respiratorie după ablația vegetațiilor adenoide chiar la copiii ce nu prezintă anomalii dentomaxilare. Pentru aceasta, s-ar putea ca serviciile ORL să fie dotate cu scuturi labiale din acrilat sau cauciuc prefabricate, asortate pe câteva mărimi, care să fie aplicate în vestibulul anterior în zilele imediat următoare intervenției chirurgicale (fig. 258).

În terapia anomaliilor dentomaxilare la aceşti pacienți apare indicată orientarea spre acele metode care urmăresc dezvoltarea transversală a maxilarului superior şi propulsia mandibulei.

Capitolul opt

ROLUL MASTICAȚIEI ÎN DEZVOLTAREA APARATULUI DENTOMAXILAR

Sumar

VIII.1. FUNCȚIA MASTICATORIE 331
VIII.1.1. **Alăptarea la sân** 331
VIII.1.2. **Alimentarea artificială** 332
VIII.1.3. **Reflexele masticatorii** 333
VIII.1.4. **Etapizarea funcției masticatorii în dezvoltare** 333
VIII.1.5. **Tipurile funcționale masticatorii** 334
VIII.1.6. **Mecanismele masticației** 335
VIII.1.7. **Eficiența masticatorie. Teste** 338
VIII.2. INFLUENȚELE MASTICAȚIEI ASUPRA DEZVOLTĂRII Ap. D.M. 339
VIII.2.1. **Asamblaj mandibulomaxilar și dentoalveolar** 339
VIII.2.2. **Forțele masticatorii** 340
VIII.2.3. **Rolul exercițiului în creșterea puterii de suport a dinților** 341
VIII.2.4. **Mișcările dentare sub influența masticației** 341
VIII.2.5. **Mecanismele prin care masticația influențează dezvoltarea Ap. D.M.** 342
VIII.2.6. **Mecanismele prin care An. D.M. influențează masticația** 345
VIII.3. MĂRIREA EFICIENȚEI MASTICATORII; REABILITAREA FUNCȚIEI MASTICATORII 347
VIII.4. APARATELE ORTODONTICE ȘI FUNCȚIA MASTICATORIE 348

VIII.1. FUNCȚIA MASTICATORIE

Pentru mulți autori, masticația este funcția principală a aparatului dentomaxilar, pe care-l definesc în consecință: aparat masticator. Chiar și adepții definiției de aparat dentomaxilar (care vor să accentueze prin aceasta participarea sa la un grup de funcțiuni și acte fiziologice) consideră masticația ca funcția sa cea mai specifică, funcție ce-i revine în întregime.

În digestie, cavitatea bucală are rol în prehensiunea alimentelor, gustație, impregnarea salivară, fragmentarea alimentelor, constituirea bolului alimentar în vederea deglutiției, precum și un început de digestie propriu-zisă (prin fermenți) pentru unele alimente.

VIII.1.1. ALĂPTAREA LA SÂN

Actul sugerii

La nou-născut, nu se poate vorbi de masticație în adevăratul sens al cuvântului. Alimentul său – laptele matern – este introdus în tractul digestiv prin actul sugerii. Mecanismul sugerii, descris amănunțit de multă vreme *(Dreyfus, 1927)* comportă două mișcări distincte: una este de succiune, care necesită realizarea unui vid în cavitatea bucală, iar alta de presiune *(Hoffer)* sau de mulgere *(Marcovici),* care constă din acțiunea de exprimare a laptelui matern din mamelon. Efectuarea acestui act impune copilului să facă propulsii ale mandibulei, mișcări ale limbii, buzelor și obrajilor (fig. 259). *Izard* menționează existența în timpul succiunii a unui sincronism între musculatura feței și gâtului. Mișcările

Fig. 259 – Actul sugerii la sân. Se observă poziția aproape ortostatică a sugarului, după F. Ackermann.

determină orientări funcționale ale mușchilor mobilizatori, cărora li se atribuie un rol important privind creșterea locală și funcționarea armonioasă a Ap. D.M. Ar avea un rol, îndeosebi în ritmul crescut de dezvoltare a mandibulei și în „mezializarea" ei fiziologică.

Cercetări radiocinematografice relativ recente *(Ardran 1958)* au arătat că, în timpul suptului, mamelonul și o parte a areolei sunt atrase în gura copilului; mamelonul mult alungit (până la 2–3 ori) ajunge cu orificiul său la nivelul joncțiunii dintre palatul dur și moale și chiar înapoia acestei joncțiuni. Baza sa este prinsă între gingia superioară și vârful limbii. Partea dorsală a limbii ia forma unui jgheab și s-a pus în evidență un fel de undă peristaltică, de la vârf spre baza limbii, ce presează asupra mamelonului. Laptele ar fi eliberat și prin *contracția elementelor mioepiteliale* sub influența *oxitocinei* liberată reflex de către hipofiza posterioară la excitația mamelonului. Deplasările mandibulei ar asigura modificările de presiune din interiorul cavității bucale, iar buzele ar contribui la supt prin închiderea ermetică a cavității bucale și prin compresii ritmice la nivelul areolei.

Date radiocinematografice

VIII.1.2. ALIMENTAREA ARTIFICIALĂ

Influențele alimentării artificiale

Față de alăptarea la sân, *alimentarea artificială* prezintă unele inconveniente ce constau în special în:

– laptele curgând mai ușor și în cantitate mai mare, *copilul evită să facă mișcări de propulsie;*

– *ingestia,* împreună cu laptele, a unei cantități *de aer, deci aerofagie;*

– *se reduce secreția salivară* (prin diminuarea activității glandelor salivare, nesolicitate de acțiunea musculară – *Hoffer);*

– *travaliul muscular din timpul sugerii naturale* pune copilul în condiții mai bune *și-i asigură un somn liniștit și odihnitor;*

– prin *absența stimulilor funcționali* de propulsie a mandibulei, ar fi periclitată așezarea corectă a primelor elemente dentare, în special datorită perturbărilor în dezvoltarea mandibulei;

– la acestea, se adaugă *influențe de ordin general,* deoarece nici un substituent nu poate întruni toate calitățile nutritive și imunologice ale laptelui matern.

Kantorowicz și *Korkhaus,* pe baza unui studiu efectuat pe copii alimentați artificial, au constatat că 70% prezentau deformații rahitice ale maxilarelor. După ei, influențele dezavantajoase ale acestei maladii asupra maxilarelor se traduc fie prin opriri în dezvoltare, fie prin adevărate deformații, care, la maxi-

larul superior sunt situate mai mult la nivelul apofizei alveolare, iar la mandibulă la nivelul corpului.

Scoţându-se în evidenţă importanţa alăptatului la sân în poziţie de ortostatism a copilului (fig. 259), s-au preconizat măsuri pentru situaţiile în care nu poate fi evitată alimentarea artificială. Au fost imaginate dispozitive care, aplicate la biberon, vor obliga copilul să execute aproape aceleaşi mişcări ca şi în alăptarea la sân ca de exemplu dispozitivele *Davis şi Dunn* (fig. 260).

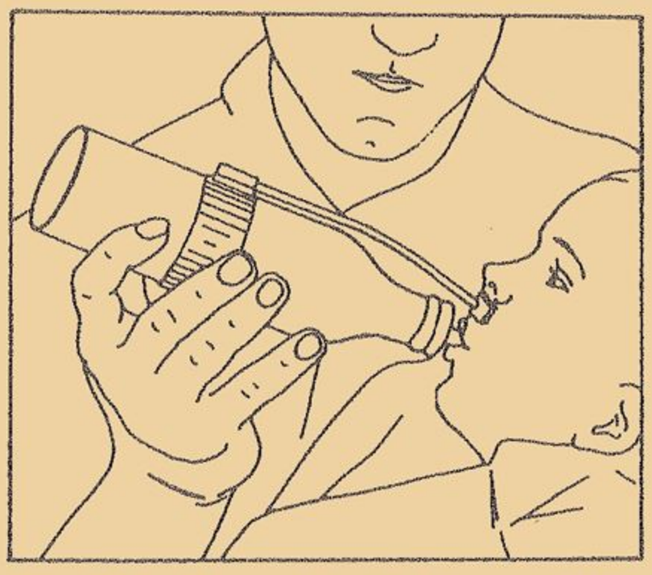


Fig. 260 – Dispozitivul lui Dunn (1933) şi poziţia biberonului (după Izard).

Trebuie arătat, totuşi, că nu toţi copiii care au fost alimentaţi artificial prezintă An. D.M. Mai mult, au fost urmăriţi în timp copii, care la naştere prezentau o poziţie posterioară a mandibulei şi care au fost hrăniţi cu sonda. Ulterior, la aceşti copii s-au stabilit raporturi intermaxilare neutrale, ceea ce denotă că instalarea acestor raporturi se datoreşte unei fenomenologii proprii Ap. D.M. *(Hoffer).* În unele cazuri, potenţele naturale de creştere sunt suficiente pentru a asigura dezvoltarea mandibulei, chiar în condiţiile alăptării artificiale, în alte cazuri, în absenţa stimulării funcţionale, mandibula rămâne în urmă cu dezvoltarea. Pentru a rezuma atitudinea ce trebuie adoptată faţă de problema alimentării naturale sau artificiale, trebuie menţionat că este necesar ca mamele să fie sfătuite totdeauna pentru a fi adeptele unei alăptări la sân. Când aceasta nu este posibilă, vor fi învăţate să asigure copiilor o alimentaţie raţională din punct de vedere al conţinutului şi al modului de administrare (tetină cu orificiu îngust, poziţie verticală, aplicarea unor dispozitive care să-l forţeze pe copil să facă mişcări de propulsie a mandibulei). Dacă există unele opinii, care neagă alimentării artificiale vreun rol în producerea An. D.M. *(Koev)* sau altele care-l admit cu unele rezerve *(Hoffer, Reeichenbach),* în schimb, nu se găseşte nici o menţionare care să considere că alăptarea la sân n-ar fi utilă sau că ar fi dăunătoare.

VIII.1.3. REFLEXELE MASTICATORII

Trecerea de la sugere la masticaţie

Treptat, chiar înainte de erupţia dinţilor, mişcările devin mai complexe şi apar unele schiţe de mişcări masticatorii pentru alimentele păstoase, ce se adaugă la hrana copilului. *Reflexul iniţial,* care are o structură *tactilokinestezică,* caracterizat prin mişcări de sugere şi secreţie salivară faţă de orice corp străin ce este introdus în cavitatea bucală se complică, devenind un *reflex tactilogustativokinestezic (E. Costa).*

VIII.1.4. ETAPIZAREA FUNCŢIEI MASTICATORII ÎN DEZVOLTARE

Erupţia succesivă a dinţilor oferă condiţiile pentru desfăşurarea unei masticaţii eficiente, ce se adaptează în timp la o alimentaţie variată. *După Ackermann,* perioadele principale ale variaţiilor funcţionale masticatorii sunt:

Periodizarea funcției masticatorii

1. Perioada prenatală: schița funcțională.

2. Perioada postnatală de la 0-6 luni: succiune labioalveololinguală.

3. Perioada primei dentiții neabrazate: cei 20 de dinți de lapte ascuțiți și cu îngustare ocluzală, cer o presiune minimă pentru un efect funcțional maxim.

4. Perioada primei dentiții abrazate, în care se exercită o presiune funcțională mai mare decât cea din timpul perioadei a 3-a.

5. A doua dentiție neabrazată.

6. A doua dentiție abrazată care cere o presiune funcțională mai mare decât în perioada a 5-a.

Mișcările masticatorii pot fi comandate în mod automat sau se pot desfășura ca acte voluntare. Caracterul reflex automatizat a fost arătat de *Sherrington (1916)* în experiențele sale, pe pisici decerebrate, din care rezultă că mișcările continuă atâta vreme cât între maxilare există ceva de mestecat. Când jumătățile mandibulei au fost separate astfel încât fiecare să se poată mișca independent, reflexul avea loc numai pe jumătatea pe care a acționat stimulul.

Complexitatea mișcărilor mandibulei în masticație

Masticația se realizează prin deplasări verticale și orizontale ale mandibulei (ca urmare a contracției mușchilor săi mobilizatori) și prin stabilirea de contacte dinamice sub o anumită presiune între arcadele dentare, între care se găsesc interpuse alimente. Cercetări multiple au arătat că în *A.T.M.*, în timpul masticației, se produc mișcări în *balama* (mișcări specifice la carnivore); mișcări *de propulsie* și *retropulsie* (caracteristice rozătoarelor), precum și mișcări *de lateralitate* (caracteristice rumegătoarelor). Mișcarea complexă a mandibulei, rezultată din combinarea celor trei tipuri amintite anterior, este denumită *mișcare de circumducție.*

Cuspidare, abraziune și dinamica masticatorie

În primele luni, absența dinților și morfologia A.T.M. permit o mare libertate de mișcări. Odată cu apariția dinților temporari și a angrenajului interdentar, apare o limitare și o conducere a acestor mișcări, cel puțin pe o anumită întindere a lor, ceea ce duce la sistematizarea și ordonarea contracțiilor musculare, la un fel de tipizare a mișcărilor.

Concomitent cu producerea abraziunii dinților temporari, relieful ocluzal se atenuează și apare o libertate ceva mai mare a mișcărilor, pentru ca odată cu erupția dinților definitivi, care prezintă cuspizi mai proeminenți, morfologia funcțională a arcadelor dentare să se schimbe din nou. Se produc noi modificări în dinamica masticatorie. Abraziunea dinților definitivi, edentațiile și eventualele protezări aduc elemente noi în tipizarea mișcărilor masticatorii.

S-a constatat că mișcările orizontale oferă o eficiență masticatorie mai mare decât cele verticale.. Ele sunt favorizate de dinți puțin cuspizați sau abrazați, ceea ce a făcut pe unii specialiști *(Thielemann, Ackermann, Dal Maso)* să considere etapele de abraziune ale dinților temporari și definitivi ca perioadele de eficiență maximă masticatorie, ca cele mai favorabile sănătății parodontale. Se consideră deci normală evoluția către etapele de abraziune, fiind precedate de cele două etape de cuspidare. Concepția mai veche, care considera abraziunea ca fiind totdeauna un fenomen negativ *(Gysi)* nu mai este admisă.

VIII.1.5. TIPURILE FUNCȚIONALE MASTICATORII

În raport cu particularitățile mișcărilor masticatorii, ce se pot efectua dominant vertical sau orizontal, se disting mai multe tipuri de comportament masticatoriu - stereotipuri dinamice de masticație *(E. Costa):*

– un tip în care caracteristica o formează mişcările verticale de închidere şi deschidere *(stereotipul dinamic de masticaţie tocător,* după E. Costa sinonim cu tipul *masticator masseterin Ackermann).* Acest tip se caracterizează prin dinţi cu cuspizi proeminenţi, supraocluzie incisivă accentuată, pantă mare şi abruptă a tuberculului articular, o dezvoltare musculară mai redusă şi oase maxilare - în special mandibula - mai gracile;

Tipurile funcţionale masticatorii

– un tip morfofuncţional în care predomină mişcările orizontale, în special cele de lateralitate (stereotipul *dinamic frecător E. Costa,* sinonim cu tipul de *masticaţie pterigoidian Ackermann).* Acest tip se caracterizează printr-o masticaţie viguroasă şi o dezvoltare puternică a aparatului dentomaxilar.

– E. Costa arată însă că majoritatea subiecţilor ocupă o situaţie intermediară între cele două tipuri, fiind mai aproape fie de unul, fie de celălalt: *stereotipul dinamic de masticaţie intermediar,* care poate fi deci cu predominanţă de tocare sau de frecare. După E. Costa, stereotipul de masticaţie se formează şi se perfecţionează în trei etape: imediat după naştere, în timpul erupţiei dinţilor temporari, în timpul erupţiei dinţilor permanenţi. Această distincţie clarifică şi ilustrează totodată laturi importante ale corelaţiilor morfofuncţionale de la nivelul aparatului dentomaxilar.

VIII.1.6. MECANISMELE MASTICAŢIEI

În efectuarea mişcărilor masticatorii, punctul de plecare pentru deplasările mandibulare este dat de poziţia de repaus, în care acest os este menţinut graţie echilibrului tonic dintre grupele antagoniste ale muşchilor mobilizatori, pe de o parte şi acţiunea gravitaţiei, pe de altă parte. Mişcările efectuate prin contracţia muşchilor mobilizatori sunt complexe; ele se fac în vederea prehensiunii, tăierii sau sfâşierii alimentelor, în scopul zdrobirii şi triturării lor.

Pentru *incizia alimentelor* mandibula efectuează pregătitor o coborâre uşoară şi o propulsie urmată de ridicarea ei, ajungând până la o poziţie de cap la cap între incisivii superiori şi inferiori, în timpul acestei mişcări, alimentul este secţionat, după care urmează mişcarea de întoarcere distală. În timpul inciziei, incisivii inferiori alunecă pe faţa palatinală a celor superiori (fig. 261).

Incizia alimentelor

G. West (1925) a arătat că traiectele funcţionale variază după natura alimentelor. Pentru alimentele dure este necesară secţiunea în poziţia cap la cap. Pentru cele de consistenţă mai scăzută nu este necesară această poziţie. Studii radiocinematografice, efectuate de *Jankelson (1953)* confirmă că traiectoriile funcţionale în incizie variază după consistenţa alimentelor. După *Ackermann,* incizia solicită incisivii la basculare în jurul punctului de rotaţie (numit şi hypomochlion radicular). La aceasta se opune rezistenţa pe care osul alveolar o găseşte în musculatura buzelor şi a limbii. O a doua tendinţă este de intruzie a dinţilor. Dacă cele două forţe se exercită în limite fiziologice contribuie la modelarea funcţională a osului (fig. 262). Axul rădăcinii, diferit de cel al coroanei, ar avea rolul de ruptor de presiune (Ackermann). În timpul inciziei există o mică inocluzie molară („desocluzie"), care ar avea rol şi în protecţia parodontală.

Particularitate nocivă de efectuare a inciziei

Pentru unele alimente, actul de incizie poate fi asociat cu o tracţiune cu mâna a fragmentului exobucal, ce poate acţiona ca o forţă de basculare vestibulară suplimentară. *Citǎm cazul unei fetiţe de 8 ani cu ocluzie inversă frontală,* cu o supraocluzie moderată. După efectuarea saltului articular (în primul tratament cu inele ortodontice prelungite ca plan înclinat) apare recidiva, deşi

gradul supraocluziei nu ar fi putut explica aceasta. După o nouă redresare ortodontică (de această dată printr-o gutieră inferioară cu planul înclinat), recidiva se produce din nou. Cercetând îndeaproape cauzele acestor recidive, s-a constatat că fetița avea o anumită deprindere în timpul inciziei alimentelor. Utiliza

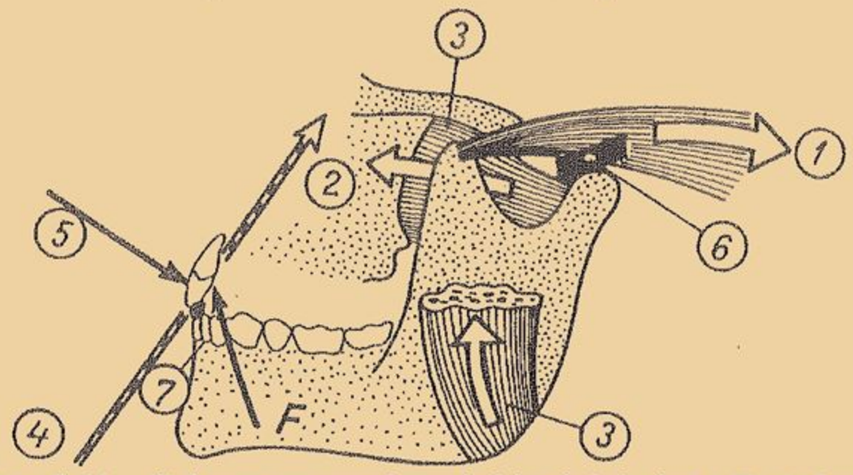


Fig. 261 – Schema mecanismului inciziei, după F. Ackermann.

1 – muşchii temporali; 2 – muşchii pterigoidieni externi; *3* – muşchii maseteri; *4* – direcția mişcării de incizie (săgeată haşurată); *5* – reacția osului alveolar şi a muşchilor orbiculari ai buzelor; *6* – condilul temporal şi meniscul; 7 – contactul interincisiv prin intermediul alimentului; F – forța de incizie generată de muşchii ridicători (oblică anterioară şi în sus).

Presiunea incisivă oblică *spre anterior* este rezultanta acțiunii muşchilor ridicători. *Retropulsia* depinde de acțiunea muşchilor temporali (fasciculele posterioare), frânate de muşchii pterigoidieni externi. *Presiunea verticală* depinde de maseteri, pterigoidienii interni şi fasciculele anterioare ale temporalilor. *Rezultanta funcțională* se face la nivelul marginilor incizale ale incisivilor superiori şi a feţelor lor palatinale. *Forțele de reacție* depind de osul alveolar şi de orbicularul buzelor.

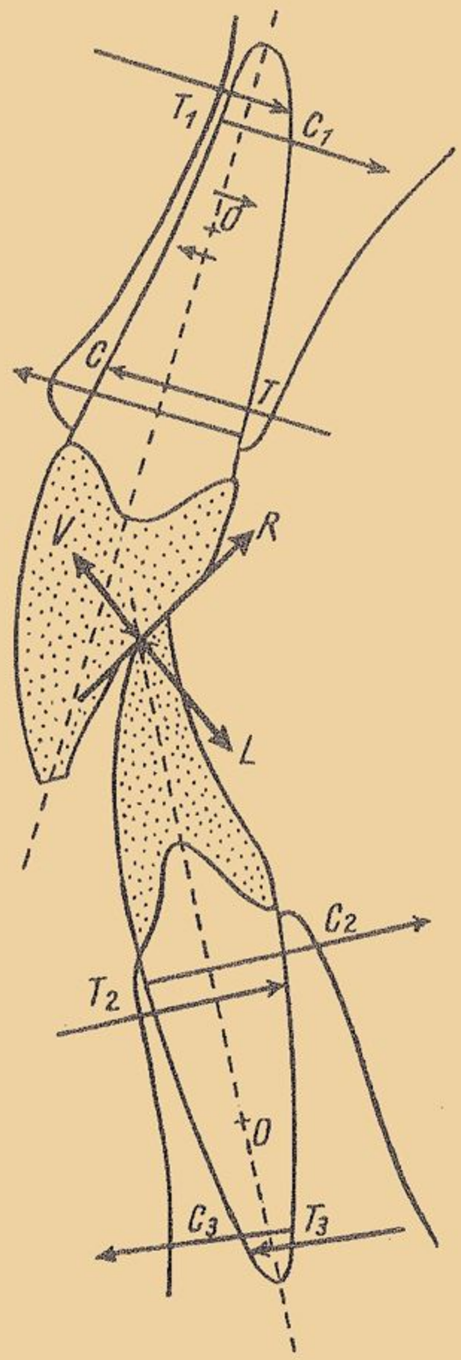


Fig. 262 – Influențele mişcării de incizie la nivel ocluzal şi răsunetul lor asupra unității dento-parodonto-alveolare, după R. Stein (reluat după F. Ackermann).

Legenda: *O* – punctul de rotație (hypomochlion); *V* – sens vestibular; *L* şi *R* – sens oral; *C (1–3)* – zone de presiune parodontală; *T (1–3)* — zone de tracțiune parodontală.

fragmente alimentare mari, iar incizia o făcea utilizând în special incisivii inferiori, pe care presa alimentul. In timpul secționării, efectua cu mâna o mişcare de fracționare în jos şi înainte a alimentului. Apărea astfel o forță de vestibularizare care acționa asupra incisivilor inferiori. După o nouă redresare ortodontică, o supraveghere atentă în timpul meselor, pentru a evita acest obicei, şi o alimentație adecvată ca mod de prezentare (pe o durată de trei luni), s-a ajuns la consolidarea rezultatului, care se menține şi la vârstă adultă.

Caninii sunt folosiți pentru sfâşierea alimentelor mai consistente. Axul coroanei, diferit de cel al rădăcinii, ar avea şi la ei rol de ruptor de presiune. Ei iau, de asemenea, contacte funcționale masticatorii în timpul mişcărilor diagonale (combinații de propulsie şi lateralitate). În deplasările laterale contactele intercanine declanşează „desocluzia" dinților laterali.

Zdrobirea alimentelor

Premolarii servesc la zdrobirea alimentelor. Ei se caracterizează prin cuspizi ascuțiți, care le facilitează pătrunderea în interiorul alimentelor, pentru a le fragmenta în particule relativ mari.

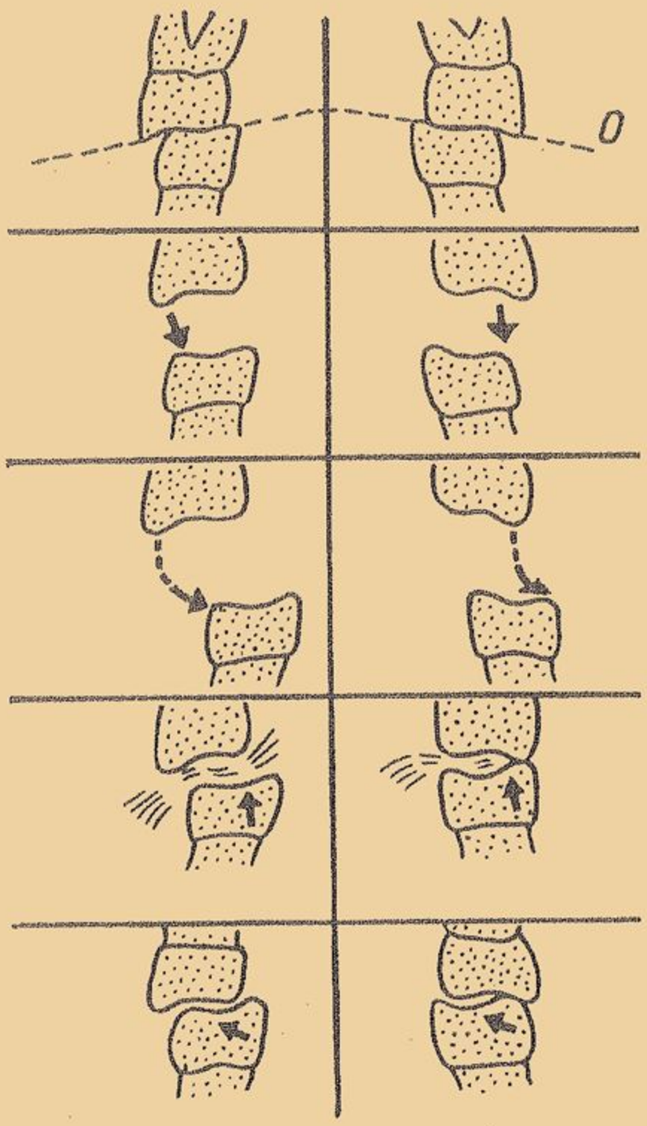


Fig. 263 – Schema funcției masticatorii la nivelul primilor molari, după principiul helicoidal al lui Ackermann. Etape și natura contactelor, după F. Ackermann.

Triturarea alimentelor

Molarii, prin suprafața ocluzală mare, au rolul important în fărâmițarea în continuare a alimentelor, în triturarea lor, în special prin mișcări de lateralitate (fig. 263). Studiul atent a arătat însă că, în timpul acestui proces se produc mișcări în toate sensurile, înregistrările grafice au scos în evidență existența unor trasee foarte variate. În timpul acestei mișcări *Maronneaud* distinge patru etape:

– *o fază de atac sau fază liberă;*

– *o fază de orientare,* numită și *prejuxtaocluzală (Martinet),* timp în care se afrontează vârfurile cuspidiene;

– *o fază juxtaocluzală (Dubecq),* ce corespunde alunecării, unul pe altul, a flancurilor cuspidiene;

– *o fază de ocluzie,* care duce la o angrenare totală maximă. Molarii sunt în contact, dar incisivii rămân separați printr-un spațiu minim de 0,1 mm. Se realizează de fapt o protecție parodontală mutuală a dinților anteriori prin cei posteriori și invers. Pe lângă deplasări laterale, se produc și mișcări sagitale. În timpul mișcărilor de măcinare, alimentele sunt așezate alternativ între arcadele dentare în sectoarele laterale. Acest fenomen a făcut obiectul unor studii numeroase, în special în legătură cu protetica dentară, cercetându-se fenomenele ce se produc atât de „partea activă" (unde se găsesc fragmentele alimentare), cât și de partea opusă, „partea de balans". Important de reținut e faptul că, pe lângă forțele verticale iau naștere și forțe orizontale puternice.

Rolul limbii, obrajilor și salivei în masticație

Alimentele sunt reașezate între arcadele dentare prin acțiunea coordonată a limbii și obrajilor. Pe măsura triturării lor, alimentele sunt amestecate cu salivă, suferind procesul de insalivare. În timpul meselor, secreția salivară este crescută ca urmare a acțiunii reflexelor condiționate și necondiționate și a acțiunii mușchilor asupra glandelor salivare.

Rolul alimentar

Limba, datorită terminațiilor sale senzoriale, separă din masa alimentară acele fragmente care sunt bine triturate și insalivate; le strânge la un loc, într-un „bol", pregătindu-le astfel pentru deglutiție. Tot ea are rolul principal în deplasarea acestuia în timpul deglutiției. Dar limba contribuie la masticație și prin fărâmarea unor alimente, pe care le presează pe palatul dur. Mișcările fine ale limbii de așezare a alimentelor între arcadele dentare, de triere a fragmentelor, mișcările din timpul insalivării și constituirii bolului alimentar, ca și mișcările puternice de sfărâmare directă a alimentelor, de proiectare a bolului alimentar în deglutiție și de curățire a arcadelor dentare după deglutiție, se fac atât prin deplasări ale limbii în totalitate (prin contracția mușchilor extrinseci), cât și prin mișcări parțiale ale vârfului limbii, schimbări de formă (prin contracția mușchilor intrinseci).

Limba, palatul, mucoasa obrajilor şi buzelor reprezintă un teritoriu imens de receptori senzitivi cu rol în coordonarea dinamicii masticatorii. De exemplu, s-a constatat că în tulburări ale sensibilității locale, se pot produce chiar alterări ale sistemului dentar, care sunt puse în legătură cu pierderea capacității de a discerne consistența şi temperatura hranei.

Dahlberg (1942), studiind factorii care controlează numărul mişcărilor masticatorii, ajunge la concluzia că, fiecare individ trebuie să-şi formeze o deprindere fixă privind numărul mişcărilor masticatorii. Copiii până la 7 ani execută un număr mai redus de mişcări decât adulții, iar femeile ceva mai puține decât bărbații. Numărul mişcărilor variază şi cu natura alimentelor ce sunt supuse procesului masticator.

VIII.1.7. EFICIENȚA MASTICATORIE. TESTE

Eficiența masticatorie depinde de:

Eficiența masticatorie depinde de mai mulți factori. *Anderson şi Picton (1957)* cercetând simultan activitatea maseterină prin electromiografie şi contactul interocluzal (înregistrat cu ajutorul unui curent de joasă tensiune, al cărui circuit se închide când dinții sunt în contact), găsesc că jumătate din subiecți stabilesc la pâine şi carne contacte ocluzale la fiecare mişcare, pe când la biscuiți proporția contactelor era mai mică. Deşi contactele variază cu natura alimentului, peste jumătate din mişcările masticatorii duc la stabilirea de contacte interocluzale. *Jankelson* găseşte o proporție mai redusă. Suprafața de contact ocluzal prezintă de asemenea importanță în aprecierea rolului pe care îl au diferiți factori asupra eficienței masticatorii. Pe un grup de tineri cu aparat dentomaxilar normal şi arcade integre, *Dahlberg* găseşte media ariei de ocluzie de 435 mm^2 spre deosebire de adulții vârstnici, unde aceasta este sensibil mai mare (532 mm^2). Mărirea suprafeței de contact ocluzal este rezultatul abraziunii. Variațiile individuale sunt însă foarte mari. *Capacitatea de triturare a aparatului dentomaxilar se numeşte eficiență masticatorie.* Ea se cercetează cu ajutorul unor teste (probe funcționale). Unele metode *(Rubinov)* constau din a da subiectului o cantitate măsurată de hrană dură (sâmbure de nucă). Subiectul execută fie un număr anumit de mişcări masticatorii, fie că mestecă până în momentul în care simte că este gata să facă o mişcare de deglutiție. În loc să înghită, depune conținutul bucal într-un recipient cu apă. Hrana este apoi strecurată printr-o suită de site cu orificii calibrate, din ce în ce mai mici. Se apreciază proporția fragmentelor reținute de diversele site. Cu cât proporția fragmentelor mai mici este mai crescută, cu atât eficiența este mai bună.

Numărul de mişcări

Aria de contacte ocluzale

Probele funcționale ale eficienței masticatorii

Rubinov

Dahlberg

Dahlberg (1942) foloseşte, în acelaşi scop, grăunțe de gelatină întărite prin tratare cu formalină, care sunt strivite şi aplatizate prin mişcările masticatorii, numărul grăunțelor rămânând relativ constant. Le cerne apoi prin site cu orificii, ce au diametrul între 1 şi 10 mm. Cu cât proporția fragmentelor în sitele cu ochiuri mai mari este mai ridicată cu atât eficiența este mai bună.

Katz, propune următoarea formulă pentru aprecierea eficienței masticatorii:

$K = \frac{P \cdot t}{d \cdot R}$ (K = coeficientul de eficiență masticatorie, P = presiunea masticatorie, t = timpul necesar pentru mestecarea hranei, d = defectul arcadei dentare, R = starea organismului).

Masticația eficientă influențează favorabil digestia, deoarece fragmentele alimentare mici oferă o suprafață foarte mare pentru acțiunea fermenților

digestivi[1]. Pe de altă parte, se cunoaşte că o masticaţie robustă determină o creştere a fluxului salivar şi a sucului gastric. Se pare că volumul particulelor intrate în stomac controlează timpul de golire al stomacului. Particulele mari cer un travaliu gastric mai intens şi mai îndelungat, ceea ce duce la o sprasolicitare, ce ar putea contribui la instalarea unor afecţiuni digestive.

Eficienţa masticatorie este scăzută în unele anomalii dentomaxilare (de exemplu, *Cernomordick* a arătat că în progenie ea este scăzută cu 50%). Scăderea eficienţei masticatorii prin pierderea unităţilor masticatorii a fost pusă în evidenţă experimental de către *Sognnoes* (1941) pe şobolani, cărora le-a făcut extracţia molarilor, studiind la un lot mărimea fragmentelor introduse în stomac, iar la alt lot, reziduurile de digestie din fecale. Dar eficienţa masticatorie poate fi diminuată şi prin comportamentul funcţional individual. Cu deosebire la copii, se observă deprinderi masticatorii dăunătoare, ca *masticaţia leneşă.* Este vorba de copiii care mănâncă sub imboldul unor promisiuni sau poveşti şi la care mişcările masticatorii se fac în ritm foarte lent, cu o contracţie redusă a musculaturii masticatorii; alimentele sunt mai mult plimbate în cavitatea bucală decât masticate. Opusul ei – *masticaţia grăbită* – duce, de fapt, la aceleaşi rezultate. Introducerea alimentelor în cavitatea bucală este urmată de câteva mişcări masticatorii sumare, după care se face deglutiţia. Atât masticaţia leneşă cât şi ţcea grăbită prezintă consecinţe pentru digestie şi pentru dezvoltarea Ap. D.M. Deseori aceiaşi copii, care în primii ani aveau o masticaţie leneşă, devin mai târziu, în perioada vârstei şcolare, masticatori grăbiţi, trecerea făcându-se foarte uşor deoarece nici una nici alta nu solicită efort.

Masticaţie leneşă, masticaţie grăbită

VIII.2. INFLUENŢELE MASTICAŢIEI ASUPRA DEZVOLTĂRII Ap. D.M.

Rolul masticaţiei asupra dezvoltării Ap. D.M. este mare. Prezentarea câtorva date are darul să ilustreze aspectele acestei influenţe.

VIII.2.1. ASAMBLAJ MANDIBULOMAXILAR ŞI DENTOALVEOLAR

Aparatul dentomaxilar poate fi considerat că prezintă două asamblaje care concură la desfăşurarea funcţiei sale masticatorii. Unul este *asamblajul mandibulomaxilar,* care cuprinde raportarea statică şi dinamică a mandibulei faţă de restul scheletului craniofacial prin intermediul unui dispozitiv complex musculotendinos şi articular, precum şi prin contactele interarcadice.

Al doilea este *asamblajul dentoalveolar* considerat ca o articulaţie tip gomfoză, în care joncţiunea dinte-os este asigurată prin complexul parodontal, ale cărui fibre orientate diferit în zona cervicală, mijlocie şi apicală, asigură implantării dentare în repaus, un echilibru tensional antagonist[2].

---

[1] Experienţe făcute de *Farrel* (1956), prin care s-a cercetat influenţa masticaţiei asupra digestiei la 29 de alimente, au stabilit că alimentele pot fi împărţite în 3 grupe: 1) alimente care lasă reziduuri mari dacă sunt înghiţite nemestecate şi care lasă unele reziduuri chiar dacă sunt mestecate; 2) alimente care lasă unele reziduuri când sunt nemestecate, dar care sunt digerate complet dacă sunt mestecate şi 3) alimente care pot fi complet digerate chiar dacă au fost sau nu mestecate.

[2] Fibrele cervicale sunt considerate ca fibre de suspensie sau de egresiune: cele apicale, fibre de retenţie sau ingresiune, iar cele intermediare, de stabilizare sau orientare (Maronneaud, 1956).

VIII.2.2. FORȚELE MASTICATORII

Forța de presiune verticală ce se exercită în timpul masticației este *transformată* datorită structurii parodontale în *forță de tracțiune,* și transmisă ca atare țesutului osos, care poate răspunde astfel adaptiv-constructiv. Mușchii mobilizatori ai mandibulei, care asigură deplasarea maxilarului inferior și stabilirea unor contacte succesive interarcadice cu o intensitate capabilă să învingă rezistența alimentelor, pot declanșa forțe foarte mari. *Dintre toate actele funcționale* la care participă aparatul dentomaxilar, *masticația se desfășoară cu cea mai mare intensitate de contracție a mușchilor mobilizatori.* Cele mai vechi măsurători ale forței de masticație au fost făcute de *Borelli* (1681). După *Gysi,* forțele unor mușchi ce intervin în procesul de masticație au valori ce sunt prezentate în tabelul 53 (cercetări făcute pe baza suprafeței de secțiune musculară):

Tabelul 53

SUPRAFAȚA DE SECȚIUNE ȘI INTENSITATEA FORȚEI LA MUȘCHII MOBILIZATORI AI MANDIBULEI
(DUPĂ GYSI, CITAT DE ACKERMANN)

Intensitatea forței ce o determină mușchii mobilizatori ai mandibulei

Mușchiul	Suprafața de secțiune	Forța în kg
Temporal	4,3 cm^2	35
Pterigoidian extern	4 cm^2	28
Maseter	3,87 cm^2	26
Pterigoidian intern	2,3 cm^2	16

Vorobiev și Iasvoin dau următoarele valori pentru aceiași mușchi: mușchiul temporal are la adult o suprafață de 8 cm^2 și poate declanșa o forță de 80 kg, la nou-născut suprafața sa este de 1,2 cm^2; mușchiul maseter prezintă la adult o suprafață de 7,5 cm^2 și o forță de 75 kg, iar la nou-născut o suprafață de 1,3 cm^2; mușchiul pterigoidian intern are la adult o suprafață de 4,0 cm^2 și poate declanșa o forță de 40 kg, la nou-născut suprafața sa este de 0,73 cm^2 (ei au făcut înregistrări bilaterale).

În același timp, s-a stabilit că dinții pot suporta presiuni verticale mari *(Max Müller – 1925, A. Ketis – 1930).* Iată presiunile bilaterale menționate de *Max Müller* (medii statistice):

Puterea de suport a dinților

– incisivi – 32 kg
– canin – 35 kg
– premolar II – 44 kg
– molar I – 45,70 kg
– molar III – 64 kg.

Datele concordă cu afirmațiile lui *A. Kazis (1930),* după care incisivii ar suporta jumătate din presiunea pe care o suportă molarii de minte. Cercetări mai recente *(Anderson – 1953),* făcute cu gnatodinamometre mai perfecționate, care folosesc măsurători monometrice și hidraulice au arătat că forța de masticație la tinerii popoarelor civilizate este în medie de 100 lb[1] la nivelul molarilor. La

[1] 1 lb = livră englezească (1 lb = 453,592 g).

nivelul premolarilor şi incisivilor forţa dezvoltată este o treime din forţa molarilor. Această diferenţă ar fi în legătură cu suprafaţa mare ocluzală a dinţilor posteriori şi poziţia lor în raport cu inerţiile musculare. La atleţi, forţa este mai mare datorită dezvoltării puternice a musculaturii. La sexul feminin, forţa dezvoltată la nivelul molarilor este numai de 2/3 din cea a bărbaţilor. La nivelul incisivilor şi caninilor forţele sunt mult mai mici.

VIII.2.3. ROLUL EXERCIŢIULUI ÎN CREŞTEREA PUTERII DE SUPORT A DINŢILOR

În masticaţia obişnuită s-ar utiliza aproximativ o treime din forţa maximă. Aceasta ar însemna că fiecare mişcare masticatorie s-ar însoţi de desfăşurarea unor forţe în jur de 35 kg *(Jenkins).* După *Bînin şi Betelman,* ea n-ar depăşi 15–20 kg. *Exerciţiul* are un efect favorabil asupra creşterii intensităţii forţei în timpul masticaţiei. *Brekhus* (1941), *Worner şi Anderson* (1944), introducând exerciţii masticatorii suplimentare şi dozate, arată că se produce o creştere gradată a forţei masticatorii cu circa 40% în primele 30 de zile, dar după a 50-a zi ea rămâne practic constantă. Dacă exerciţiul n-a durat prea multă vreme, după două săptămâni de la terminarea experimentului, forţa revine la nivelul anterior. Practica îndelungată duce însă la modificări constante. Este cazul masticatorilor unilaterali, care de partea folosită prezintă o forţă de masticaţie dublă faţă de partea opusă. De asemenea, la eschimoşi, care se hrănesc cu alimente crude, măsurătorile gnatodinamometrice au pus în evidenţă, la nivelul molarilor, forţe, care sunt de trei ori mai mari decâ la subiecţii ce folosesc o alimentaţie preparată.

Rolul exerciţiului în creşterea puterii de suport a dinţilor

Intensitatea forţei masticatorii depinde însă nu numai de puterea de contracţie a muşchilor, ci şi de pragul de toleranţă, de sensibilitatea parodonţiului. Forţele de presiune masticatorii, datorită structurii parodontale sunt transformate în forţe de tracţiune la nivelul osului, făcând astfel posibilă suportarea unor forţe mari la nivelul acestuia.

Cercetări făcute de *Coolidge (1937)* au arătat că funcţia masticatorie favorizează dezvoltarea „membranei periodontale". Studiind comparativ dinţi fără antagonişti şi dinţi cu semne de funcţionare intensă masticatorie, el găseşte că la cei din urmă grosimea membranei periodontale era de 0,18 mm faţă de 0,13 mm.

VIII.2.4. MIŞCĂRILE DENTARE SUB INFLUENŢA MASTICAŢIEI

Mişcările dinţilor sub influenţa masticaţiei

Sub acţiunea forţelor de presiune verticală, dinţii suferă o oarecare mişcare de intruzie (Parfitt – 1960, Picton – 1962). Această mişcare cuprinde două faze. O primă fază când intensitatea forţei creşte până la 300–600 g (după dinte). Mişcarea este mai amplă şi se face mai rapid. Ea s-ar datora modificărilor funcţionale de la nivelul fibrelor periodontale. A doua fază, care are loc după ce forţa devine mai ridicată, este mult mai redusă şi se datoreşte deformării elastice a osului alveolar sub tracţiunea fibrelor periodontale. Această mobilitate scade cu vârsta, deoarece scade elasticitatea ţesutului osos. *Picton,* aplicând o capă metalică de 0,5 mm pe molarul I permanent (astfel încât contactul ocluzal să se facă numai la nivelul lui) studiază mobilitatea verticală a acestui

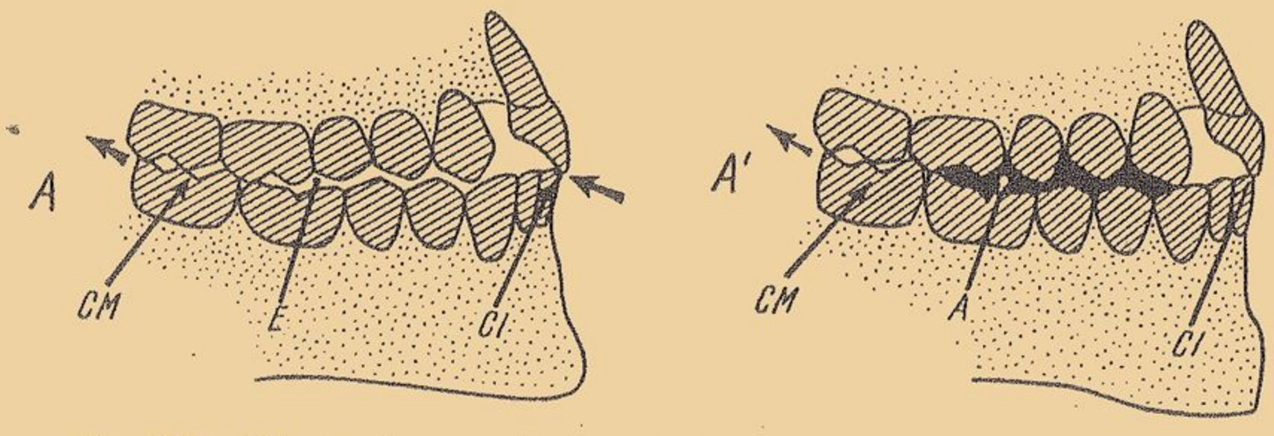


Fig. 264 – Masticația naturală, după F. Ackermann (principiul helicoidal). *E* – vidul „intercalat" în timpul retropulsiei; *CM* – contact intermolar; *CJ* – contact interincisiv; *A* – aliment; 2 *CM* + *CJ* – triada articulară. Acest tip necesită implantare dentară, solidă. Alimentul este prins la nivelul vidului intercalat şi masticat cu maximum de eficacitate datorită triadei articulare (2 contacte molare – drept şi stâng – şi l contact incisiv).

dinte. Ea este foarte crescută în primele cinci zile, pentru ca apoi să descrească treptat, ajungând ca după 4 săptămâni să devină normală. La finele celor 4 săptămâni, se găsesc în ocluzie şi ceilalţi dinţi (prin egresiunea lor şi mai ales prin intruzia primilor molari). *Forţa masticatorie aplicată la nivelul dinţilor posteriori se transmite într-o anumită măsură şi la dinţii anteriori.* Când forţa este aplicată la nivelul incisivilor, efectul la nivelul molarilor este minim. *Picton* consideră că în timpul mişcărilor masticatorii, dintele se înclină mezial şi transmite această forţă şi la dintele situat mezial de el şi fenomenul ar fi cauza majoră a tendinţei fiziologice de mezializare. De asemenea, când forţa masticatorie a fost aplicată pe dinţi într-o anumită regiune a arcadei au putut fi puse în evidenţă şi mişcări uşoare ale dinţilor din partea opusă. După Pieton, ele s-ar datora distorsiunii mandibulei şi ar fi, deci, o dovadă a transmiterii undei de forţă de-a lungul osului.

După cercetări ample, *Mühlemann* descrie tot două faze de mobilitate -una iniţială şi una secundară mult mai lentă şi mai redusă.

VIII.2.5. MECANISMELE PRIN CARE MASTICAŢIA INFLUENŢEAZĂ DEZVOLTAREA Ap. D.M.

Mecanismele prin care masticaţia influenţează dezvoltarea Ap. D.M.

Forţele declanşate de contracţia musculară, prin intermediul dinţilor şi al controlului parodontal, sunt transmise oaselor maxilare şi prin intermediul acestora la nivelul întregului schelet facial şi cranian. Datorită intensităţii, ele joacă un rol deosebit în dezvoltarea şi arhitectonica oaselor maxilare, în organizarea lor funcţională[1].

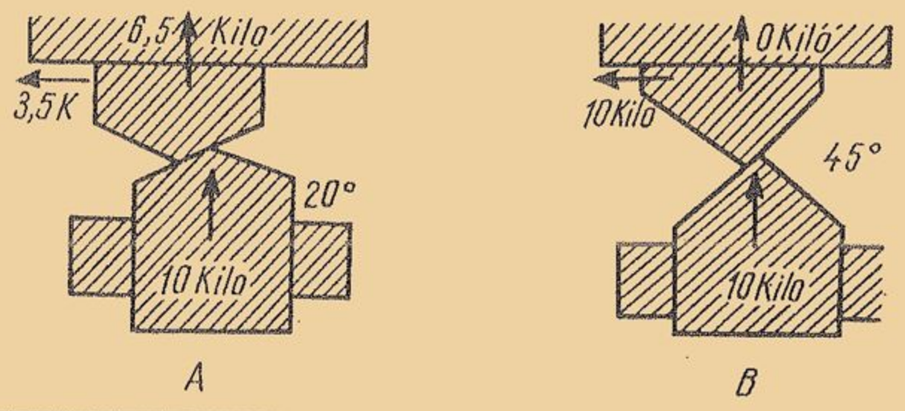


Fig. 265 – Devierea orizontală a forţelor depinde şi de înălţimea cuspizilor, după Gysy.

[1] A se vedea şi capitolul „Factorii echilibrului orofacial".

Dar oasele maxilare, în timpul masticației, sunt supuse, pe lângă forțele pe care le primesc prin intermediul dinților şi acțiunii unor forțe directe aplicate de către limbă, buze şi obraji, la nivelul cărora, în această perioadă, au loc contracții puternice. Corelația dintre masticație şi dezvoltarea Ap. D.M. trebuie privită şi sub alt aspect. Activitatea musculară intensă se însoțeşte de un aport sanguin crescut şi de o mărire a aportului de substanțe nutritive. În mod reflex *(Andersen)* se produce şi o creştere a afluxului sanguin la nivelul oaselor maxilare, care, fiind mai bine nutrite, au condiții mai bune de dezvoltare. S-a amintit deja, că unele teorii mai vechi ca şi unele cercetări mai recente consideră că rolul eutrofic al respirației nazale asupra maxilarelor se exercită cel mai bine dacă există condițiile unei masticații viguroase, care, datorită axelor pe care le prezintă molarii, şi-ar cumula acțiunea cu cea a respirației.

În dezvoltarea unei masticații viguroase, un rol deosebit joacă consistența alimentelor. Alimentele de consistență crescută, conținând multe cruditați, oferă cele mai bune condiții pentru:

Rolul consistenței alimentelor

– efectuarea unor mişcări masticatorii susținute care asigură dezvoltarea oaselor maxilare, a musculaturii, structuralizarea parodontală, favorizează abraziunea cu mărirea suprafeței de masticație;

– creşterea secreției salivare care contribuie, împreună cu mişcările părților moi, la desfăşurarea unei autocurățiri eficiente, având rol în profilaxia afecțiunilor stomatologice.

Autoreglarea funcțională

Toate aceste fenomene sunt în strânsă corelație şi legate de acelaşi element: folosirea unei alimentații raționale atât din punct de vedere al conținutului, cât şi al modului de prezentare. *Bînin şi Betelman,* pentru a sublinia unitatea dintre aceste fenomene, utilizează pentru întregul complex *termenul de autoreglare funcțională*[1].

Numeroase fapte experimentale, observații antropologice şi clinice probează influența masticației asupra dezvoltării Ap. D.M.

Experiențe pe animale

– Experiențele lui *Watt şi Wiliams* pe şobolani tineri împărțiți în două loturi şi hrăniți timp de 4 luni: un lot cu hrană dură, celălalt cu aceeaşi hrană însă măcinată şi amestecată cu apă au constatat că volumul total, greutatea şi grosimea mandibulei au fost mai mari la şobolanii care au avut o alimentație de consistență crescută.

– *Pottenger,* în experiențe ce au durat 10 ani, a studiat pe mai multe generații de pisici (în total 900 de animale) influența consistenței hranei. Un lot de pisici a fost hrănit cu carne fiartă, lapte fiert şi ulei de ficat de morun. La lotul martor a dat hrană crudă, lapte crud şi ulei de ficat de morun. Lotul martor a păstrat de-a lungul generațiilor caractere perfecte din punct de vedere al sănătății, al dezvoltării armonioase, al menținerii părului şi reproducerii. La celelalte, s-au observat fenomene regresive, care agravându-se s-a ajuns ca la a patra generație să nu se mai poată deosebi din punct de vedere al dezvoltării somatice un mascul de o femelă. Contururile craniului s-au redus, s-au schimbat contururile malare şi ale orbitelor, ale maxilarului superior şi ale mandibulei. Dinții erupeau cu variații de timp mari, în poziții neregulate şi cu modificări de formă. Modificările produse la nivelul extremității cefalice amintite mai sus, deveneau accentuate începând cu generația a 3-a. A fost suficient

[1] E. Costa: „Automenținere".

ca aceste animale să fie trecute la un regim alimentar crud, pentru ca anomaliile să dispară de la generația a 2-a.

– În experiențele pe animale, la care s-a făcut unilateral denervarea mușchilor masticatori sau secționarea mușchilor, s-a observat că se produc diferențe importante privind dezvoltarea craniofacială de aceeași parte.

Studii pe colectivități umane

– Korkhaus, în cadrul cercetării „Forrog" (1937), administrând la copiii din unele cămine din Köln pâine uscată, a pus în evidență la aceştia nu numai o reducere a procentului de carie, dar şi o dezvoltare facială mai bună. Cercetările „Forrog" arată că la copiii din acest lot, care prezentau la începutul experimentului unele anomalii dentomaxilare, s-au observat modificări favorabile în sensul unei dezvoltări ulterioare a mandibulei micrognate şi o înălțare a ocluziei.

– *King (1949)* arată că mestecarea trestiei de zahăr şi a cartilajelor osoase influențează favorabil starea gingiilor şi a membranei parodontale.

– *Hotz (1959)* prezintă un material documentar în sprijinul afirmației că există o tendință marcată spre anomalii dentomaxilare la copiii cu masticație leneşă. Alături de ea, cu aceeaşi semnificație se înscrie masticația grăbită.

– Cercetări antropologice efectuate pe cranii de mumii egiptene *(Bolender şi colab.)* şi pe populații actuale aborigene *(Begg)* scot în evidență dezvoltarea mai mare a maxilarelor. La aceeaşi concluzie conduc şi cercetările făcute la eschimoşi. De altfel, teoria tendinței la reducere a aparatului dentomaxilar leagă aceste fenomene în special de schimbarea alimentației.

Tulburările masticatorii ca factori predispozanți pentru producerea anomaliilor dentomaxilare intervin prin mai multe căi:

Mecanismele prin care masticația perturbată determină producerea An. D.M.

– *Datorită activității insuficiente, musculatura masticatorie şi oasele maxilare sunt dezvoltate mai puțin,* orientarea funcțională a trabeculelor este mai discretă, parodonțiul marginal oferă o implantare dentară mai puțin robustă.

– În ultima perioadă a dentiției temporare, datorită funcției masticatorii perturbate, *abraziunea fiziologică lipseşte sau este foarte redusă.* Se mențin raporturile instalate în perioada erupției dinților temporari, nu se face mezializarea fiziologică a mandibulei, iar erupția molarilor de 6 ani vor stabiliza raporturi interarcadice, care de acum devin nefiziologice. Pot să apară obstacole, contacte premature, în drumul de închidere al mandibulei, ce pot fi sursa unor glisări anormale.

– *Secreția salivară mai scăzută* – şi condițiile nesatisfăcătoare, ce decurg pentru autocurățire, favorizează instalarea proceselor distructive coronare cu reducerea şi mai mare a eficienței masticatorii.

Ele pot sta la originea unor *migrări verticale şi orizontale ale dinților* cu apariția blocajelor în mişcările mandibulei, cu reducerea sau dispariția spațiului pentru unii dinți permanenți, astfel încât înghesuirea dentară poate să apară atât datorită dezvoltării insuficiente a maxilarelor, cât şi malpozițiilor, ectopiilor şi incluziilor prin migrarea altor dinți în spațiul care, normal, ar fi trebuit să revină dinților ce exteriorizează anomalia. Migrările verticale şi înclinările anormale ale unor dinți determină rezultante orizontale puternice prin descompunerea forțelor de masticație, ce se pot transmite de-a lungul arcadei dentare, care sunt sursa unor malpoziții dentare la distanță (incisivi şi canin de partea opusă), aşa-numita acțiune diagono-transversală (Gerber, Thielemann).

– *Cariile dentare, în perioada dureroasă,* pot sta, la rândul lor, la originea unor tulburări masticatorii, prin evitarea contactelor puternice şi în special prin instalarea unei masticaţii unilaterale care se poate permanentiza ca o deprindere masticatorie.

VIII.2.6. MECANISMELE PRIN CARE An. D.M. INFLUENŢEAZĂ MASTICAŢIA

La rândul lor, anomaliile dentomaxilare odată instalate pot micşora eficienţa masticatorie prin mai multe mecanisme:

– *Reducerea suprafeţei de contact ocluzal.* Anomaliile dentomaxilare caracterizate prin ocluzie distalizată, ocluzie deschisă şi ocluzie progenă cu

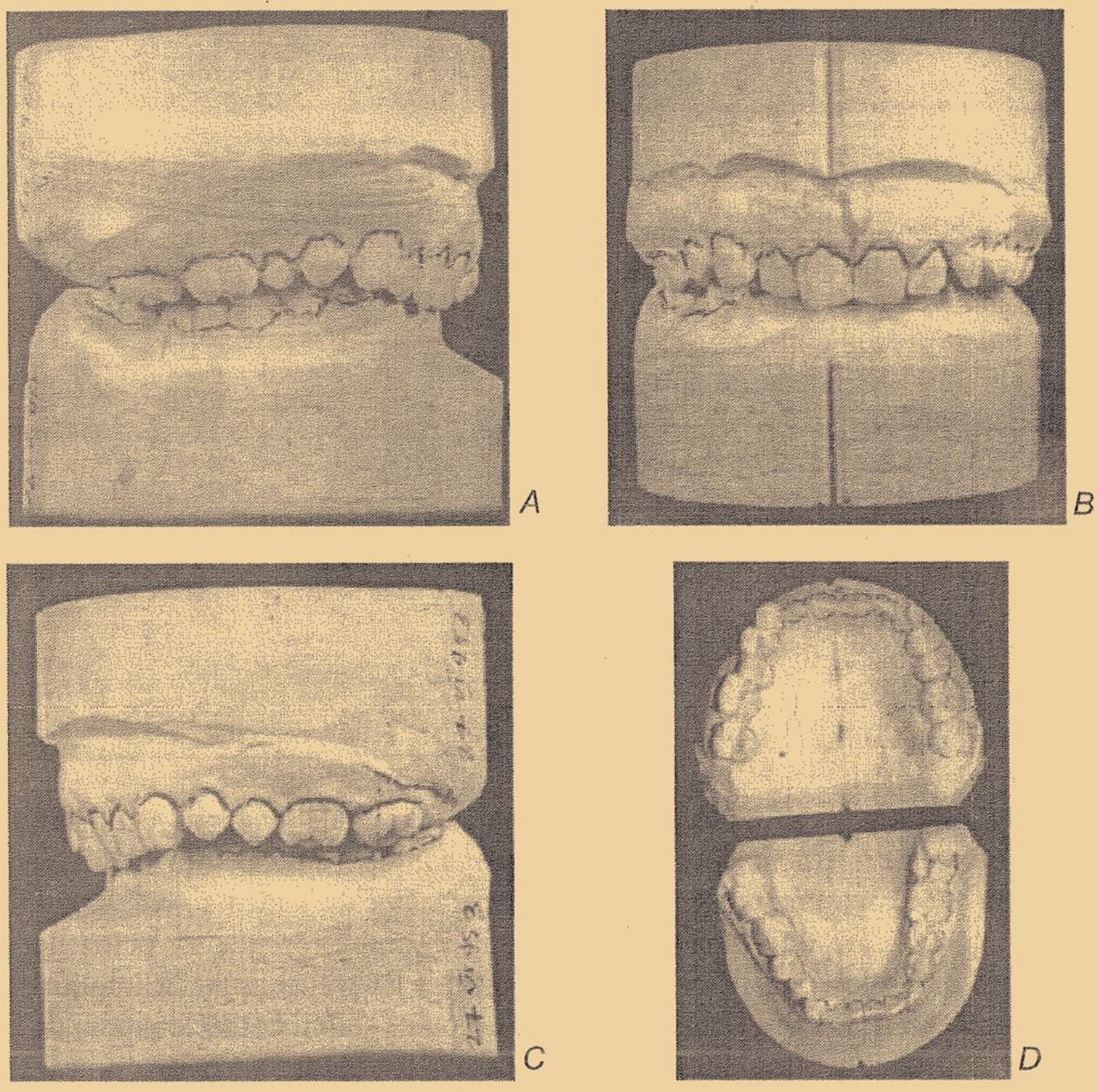


Fig. 266 – Blocaj mare prin ocluzie adâncă, acoperită şi lingualizată:
A, B, C – aspectul ocluziei pe modele; *D* – aspectul arcadelor; *E* – ocluzia în norma frontală; *F* şi *G* – aspect facial caracteristic.

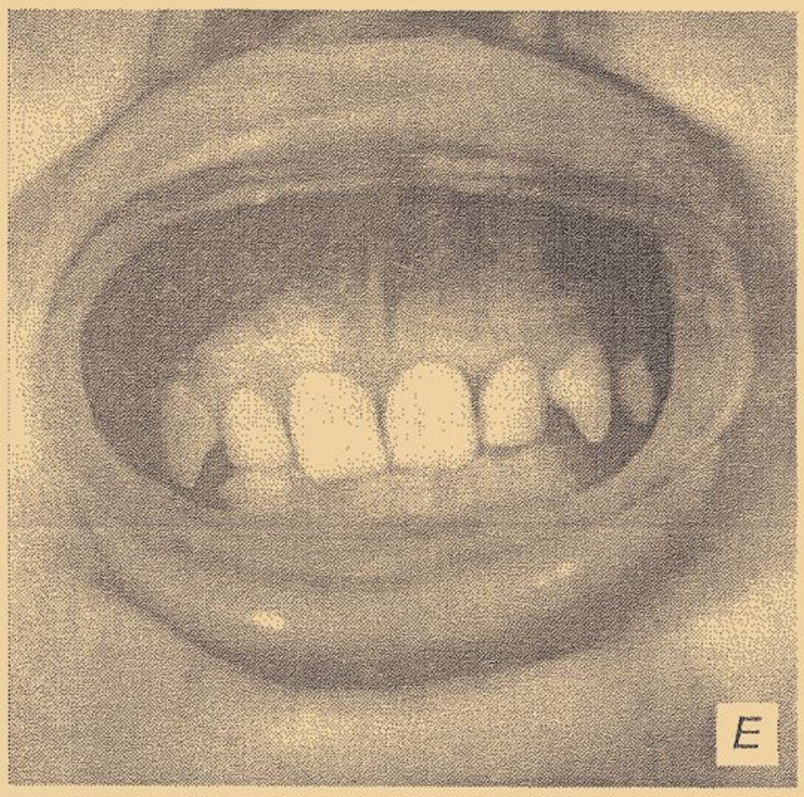


Fig. 266 (continuare).

Mecanisme prin care An. D.M. influențează masticația

inocluzie sagitală reduc apreciabil suprafața de contact ocluzal, datorită decalajului sagital sau vertical interarcadic. Ca o consecință, la nivelul dinților pe care se fac contactele apar fenomene de supraîncărcare funcțională; la nivelul dinților ce nu pot intra în contact funcțional se creează zone de infra-solicitare. Cercetările lui Reichenbach, făcute pe un lot numeros de copii, au arătat că răsunetul acestor tulburări de solicitare presională este resimțit în special la nivelul dinților aflați în infrasolicitare funcțională.

– *Absența sau dificultatea în efectuarea unor mişcări masticatorii.* În ocluziile deschise anterioare, ca şi în progeniile cu inocluzie sagitală inversă accentuată, nu pot fi efectuate mişcările de incizie, în ocluziile lingualizate, pentru stabilirea unui câmp articular interarcadic cât de cât satisfăcător de partea activă, se fac mişcări mandibulare de lateralitate cu o amplitudine crescută, în ocluziile încrucişate, în formele puțin accentuate, mişcările de lateralitate sunt de amplitudine minimă, iar în formele accentuate, pentru a putea stabili contacte numai de partea activă, mandibula trebuie să execute chiar o mişcare de partea opusă, ceea ce perturbă mult dinamica mandibulară în masticație.

Limitarea mişcărilor masticatorii, prin blocaje. Ocluziile adânci, malpozițiile dentare orizontale, migrările verticale ale unor dinți înspre breşele

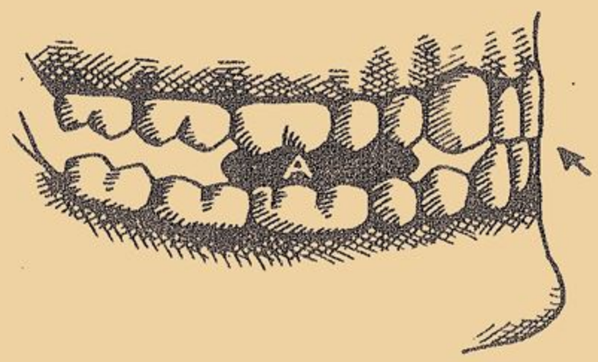


Fig. 267 – Ackermann semnalează faptul că în supraocluziile incisive accentuate se poate stabili o relaţie mai mult sau mai puţin echilibrată între contactul prin bolul alimentar şi contactul incisiv (însă numai tranzitoriu, în condiţiile unor fragmente mari alimentare – G.B.). Imagine reluată după Ackermann.

de pe arcada antagonistă cu stabilirea unei angrenări, care nu mai este interocluzală ci intercoronară, limitează considerabil mişcările de circumducţie şi predispun la instalarea unui stereotip de masticaţie vertical (tocător) (fig. 266, 267).

– În unele ocluzii foarte adânci, *dinţii pot leza direct mucoasa de pe maxilarul antagonist* (incisivii inferiori – mucoasa palatinală; cei superiori – mucoasa vestibulară la nivelul frontului inferior). Senzaţia dureroasă reduce din forţa de contracţie. În unele angrenaje inverse ale incisivilor, datorită forţelor orizontale puternice, ce iau naştere datorită blocajului, apare precoce suferinţa parodontală manifestată prin mobilizarea dintelui, resorbţia gingiei şi a parodonţiului marginal (în special pe faţa vestibulară a incisivilor inferiori).

VIII.3. MĂRIREA EFICIENŢEI MASTICATORII; REABILITAREA FUNCŢIEI MASTICATORII

Pentru atingerea acestor deziderate, activitatea curativo-profilactică trebuie orientată în mai multe direcţii:

Modalităţile de a mări eficienţa funcţiei masticatorii

a) Primul lucru care trebuie făcut este *înlăturarea fenomenelor dureroase* (dacă există). Tratamentul cariilor, tratamentul antiinflamator al afecţiunilor gingivale. În masticaţiile unilaterale îndelungate, pe partea neutilizată a arcadei dentare, se pot găsi depozite mari de tartru. Detartrajul se impune. Măsurile de igienă bucodentară trebuie respectate riguros.

b) Când există anomalii dentomaxilare care limitează suprafaţa de contact ocluzal sau blochează ocluzia, *tratamentul trebuie să includă pe lângă reeducarea funcţională şi acţiuni care să urmărească corectarea An. D.M.* ceea ce se obţine de obicei cu ajutorul aparatelor ortodontice. Tipul aparatelor şi etapele de tratament depind de ansamblul anomaliei pe care o prezintă pacientul.

c) Reeducarea funcţiei masticatorii (în masticaţiile grăbite, leneşe, unilaterale) prin învăţarea copilului şi supravegherea lui să folosească ambele părţi în masticaţie, să facă mişcări susţinute de masticaţie, să folosească mişcările de lateralitate. Introducerea unor exerciţii de tonifiere a muşchilor mobilizatori ai mandibulei sunt de un real ajutor. Crearea deprinderii noi, de a efectua masti caţia ca un proces automatizat, cere un timp îndelungat de supraveghere, pre cum şi o ordonare a întregului program zilnic al copilului, care să-i asigure timp suficient pentru masă, în scopul de a putea efectua mişcările masticatorii necesare liniştit, relaxat din punct de vedere psihic.

d) Introducerea unei alimentaţii raţionale nu numai din punct de vedere al compoziţiei principiilor nutritive, ci şi ca mod de prezentare, intercalându-se în mod raţional crudităţi, salate, fructe, precum şi utilizarea pâinii integrale nu prea proaspete. *Faptul că astăzi foarte mulţi copii mici trăiesc în colectivităţi*

organizate – cămine, grădinițe – unde iau masa în comun, oferă posibilitatea alcătuirii unor regimuri corespunzătoare și din acest punct de vedere, la o vârstă în care funcția masticatorie poate acționa cu maximum de eficiență local și general.

VIII.4. APARATELE ORTODONTICE ȘI FUNCȚIA MASTICATORIE

Aparatele ortodontice clasice funcționale și funcția masticatorie

Este cazul să ne referim, în primul rând, la aparatele funcționale. Se știe că aceste aparate sunt denumite funcționale, deoarece generează forțele corectoare, pe care le transmit la nivelul Ap. D.M. utilizând, în primul rând, energia liberată de contracția musculară. Dintre toate funcțiile la care participă Ap. D.M., contracția musculară cea mai intensă are loc în timpul actelor masticatorii. Rezultă *interesul deosebit pe care-l prezintă utilizarea momentului masticator pentru aparatele funcționale.* Acest lucru este posibil la unele planuri înclinate cimentate (inele prelungite fixate pe incisivii superiori sau gutiere cu plan înclinat pe grupul frontal inferior). *Aceste aparate sunt însă purtate un timp limitat, de la câteva zile la 2–3 săptămâni,* astfel încât nu se poate vorbi de influența în timp a utilizării momentului masticator asupra dirijării dezvoltării Ap. D.M. în ansamblu. Este de asemenea cazul plăcilor inferioare cu plan înclinat anterior *(tip Brückl-Reichenbech, Guleaeva),* la care însă deseori *copiii nu pot respecta indicațiile de a mânca cu aparatul în gură datorită unei incomodități reale.* La toate aparatele amintite până acum, în timpul masticației, câmpul contactelor ocluzale este foarte redus. El este limitat la regiunea planului înclinat și a sectorului anterior al arcadei antagoniste, ceea ce ridică problema eficienței masticatorii, aspect de care trebuie ținut seama în utilizarea lor mai îndelungată (utilizarea lor îndelungată prezintă și alte riscuri ca, de exemplu, pierderea supraocluziei incisive sau chiar instalarea unei ocluzii deschise).

Prototipurile aparatelor funcționale ca *activatorul Robin* sau *monoblocul Andersen,* datorită volumului mare, *nu pot fi utilizate în masticație* (intervine și lipsa de stabilitate).

Realizarea unei terapii cu aparate „funcționale" care să poată utiliza și momentul masticator, rămâne un deziderat pentru practica ortodontică, la care aparatele folosite de către diferite școli și descrise în literatură nu pot răspunde decât în măsura în care s-a arătat mai sus.

Necesitatea utilizării unei terapii funcționale cu aparate fixe la unii adulți cu prognație mandibulară (în scopul modificării perimetrelor arcadelor și al deplasării mandibulei înapoi prin restructurări în A.T.M.), care să întrunească condițiile funcționale, fizionomie, fonație, masticație, ținând cont și de vârsta pacienților – *m-au condus la realizarea unor aparate caracteristice ale căror elemente principale sunt gutierele bilaterale din acrilat.* Planul înclinat voluminos anterior al aparatelor, folosite la copiii pentru această anomalie, a fost înlocuit cu *sculptarea pe fața ocluzală a gutierelor* (de contact cu arcada antagonistă) *a unor planuri înclinate mici pentru fiecare cuspid antagonist,* toate paralele între ele și care, în momentul închiderii gurii, descompun forța verticală de închidere și într-o forță orizontală cu tendința de a deplasa mandibula către posterior. Aceste planuri le-am denumit „microplanuri înclinate", termen ce s-a încetățenit în Clinica de Ortodonție și Pedodonție din București. Tehnica

realizării acestor planuri ca şi cea a modificării lor ulterioare, la şedinţele de control, este foarte accesibilă. *Aceste gutiere permit folosirea integrală a sectoarelor laterale ale arcadelor în timpul masticaţiei.*

Observaţii succesive făcute din anul 1958 asupra acestei probleme vin în sprijinul ideii (cel puţin din datele ce se cunosc până acum), că *utilizarea unei terapii funcţionale, care să folosească şi momentul masticator în acest sens, presupune conceperea unor aparate în alcătuirea cărora să intre gutiere cu faţa ocluzală prelucrată special.*

În legătură cu gutierele ortodontice (care pot fi folosite în multe variante terapeutice) este de subliniat că pentru a corespunde necesităţilor funcţionale, ele trebuie să aibă exteriorul foarte corect conformat. Raportat la funcţia masticatorie, este de subliniat că faţa ocluzală trebuie să fie suficient de bine exprimată ca să poată favoriza triturarea alimentelor dar, în acelaşi timp, să se aibă în vedere ca nu cumva prin accidentarea ei prea pronunţată să se blocheze mişcările de circumducţie; să prezinte şanţuri de scurgere a alimentelor, să menajeze parodonţiul marginal de traume directe ca şi de pătrunderea şi stagnarea alimentelor, în prelucrarea lor este bine să ne ghidăm după morfologia dinţilor pe care-i acoperă.

Exerciţiile de „maseter" şi aparatele mobile funcţionale

În cazul în care se folosesc aparate mobile (tip activator, monobloc, placă), în vederea compensării parţiale a faptului că aparatele nu sunt purtate în timpul meselor, unii autori recomandă *gimnastica muşchilor ridicători cu aparatul în gură (Masseterübung – A. M. Schwarz)* pe care o apreciem ca o metodă bună. Recomandăm pacienţilor trei şedinţe zilnice a câte 50 de mişcări de contracţie a muşchilor ridicători. Pacienţii îşi însuşesc foarte uşor acest exerciţiu, dacă medicul efectuează câteva contracţii şi aşează mâinile pacientului pe regiunile maseteriene (ale medicului). Evoluţia tratamentului ortodontic este mai bună şi se poate acţiona şi în sensul unor modificări favorabile verticale, privind ocluzia. Deşi aceste exerciţii nu refac decât o parte din mişcarea cormplexă din timpul masticaţiei şi cer un travaliu muscular mult mai redus, ele prezintă însă avantajul că prin intermediul masei acrilice se transmit şi la os (prin învelişul mucoperiostic) forţe presorii, care au un rol stimulativ.

[1] Prezentate în volumul „Aparatele ortodontice", Gh. Boboc, Ed. Medicală, 1974.

Capitolul nouă

ROLUL DEGLUTIȚIEI ÎN DEZVOLTAREA APARATULUI DENTOMAXILAR ŞI ÎN PRODUCEREA ANOMALIILOR DENTOMAXILARE

Sumar

IX.1. TIMPII DEGLUTIȚIEI 350
IX.2. ISTORIC PRIVIND INFLUENȚA DEGLUTIȚIEI ASUPRA DEZVOLTĂRII Ap. D.M. 352
IX.3. ETAPELE EVOLUTIVE ALE PRIMULUI TIMP AL DEGLUTIȚIEI (STADIUL BUCAL) 353
IX.4. PARTICULARITĂȚILE STADIULUI BUCAL LA TIPUL „ADULT" DE DEGLUTIȚIE 354
IX.5. DEGLUTIȚIA ANORMALĂ 358
IX.5.1. **Deglutiția cu împingerea limbii – arcadele depărtate** 358
IX. 5.2. **Deglutiția cu împingerea limbii – arcadele în contact** 358
IX.5.3. **Deglutiția cu arcadele depărtate, fără presiunea limbii** 358
IX.6. CORELAȚIILE DINTRE DEGLUTIȚIE ŞI An. D.M. 360
IX.7. REEDUCAREA DEGLUTIȚIEI ÎN TRATAMENTUL An. D.M. 366

După ce hrana a fost masticată în măsură suficientă şi amestecată cu salivă, ea este adunată prin mişcările limbii într-o masă, denumită bol alimentar, proiectată de-a lungul faringelui şi esofagului prin deglutiție. Această funcție are loc nu numai în cazul ingerării alimentelor consistente, dar şi în timpul ingerării alimentelor zemoase şi al lichidelor. Mai mult, ea este o funcție permanentă, în sensul că se desfăşoară atât în perioadele de veghe, cât şi în cele de somn. În perioadele din afara alimentației se face deglutiția de salivă. În 24 de ore, numărul deglutițiilor este de circa 1 200–1 600[1] *(Graber).*

IX.1. TIMPII DEGLUTIȚIEI

Timpii deglutiției

Se descriu trei timpi sau stadii ale deglutiției (după unii, 4 timpi). Dintre aceştia, pentru specialitatea noastră un interes deosebit prezintă primul stadiu. Înainte de a prezenta datele referitoare la primul timp se va face o descriere sumară a întregii deglutiții pentru a avea o imagine de ansamblu asupra acestei funcții.

Primul timp, timpul bucal, este voluntar şi constă din transportarea bolului alimentar din cavitatea bucală în faringe prin mişcări coordonate ale limbii, palatului moale, mandibulei şi complexului hioidian. La începutul primului timp al deglutiției are loc o inspirație *(inspirația deglutiției),* după care urmează *o inhibiție completă a inspirației,* până la finele celui de al doilea timp *(Best, Taylor).*

[1] Flanagan (1963), cu ajutorul unui microfon, ataşat la nivelul gâtului, a înregistrat pe bandă de magnetofon zgomotele deglutiției. După el, în 24 de ore se produc 590 de deglutiții repartizate: 196 în timpul meselor, 394 între mese, dintre care 50 în timpul somnului.

Timpul II

Timpul II sau faringian este scurt şi autonom. Stimulii pentru pregătirea faringelui în vederea deglutiției sunt produşi de contactul alimentelor cu diverse părți ale gurii şi faringelui. Ei stau la originea a numeroase reflexe al căror rol principal este asigurarea condițiilor pentru ca bolul să coboare în esofag şi să nu pătrundă în laringe sau în nazofaringe. Zonele cele mai sensibile ar fi la nivelul pilierului anterior şi la peretele posterior al faringelui *(Jenkins G. Neil).* Progresiunea bolului în faringe este asigurată de contracția reflexă a constrictorului superior al faringelui deasupra sa, silindu-l să treacă în esofag. Înaintea bolului, în faringe şi esofag, se creează o presiune negativă de circa 35 cm^3 apă *(Best).* Faringele este ridicat prin contracția muşchilor palato-faringian şi stilofaringian. În decursul stadiului II, bolul alimentar se mai poate angaja pe încă trei căi:

Alte căi posibile de angajare a bolului în stadiul II

a) să se înapoieze în gură;
b) să se deplaseze în sus, spre nazofaringe;
c) să se deplaseze în jos şi înainte, în laringe.

a) Înapoierea bolului alimentar în cavitatea bucală este prevenită prin contracția muşchilor palatoglos şi palatofaringian, care îngustează istmul. Bolul poate fi readus în gură printr-un reflex special de tuse, de curățire a faringelui.

b) Pătrunderea alimentelor în cavitatea nazală este prevenită prin acolarea palatului moale la peretele posterior al faringelui (încă din perioada stadiului I) prin acțiunea muşchilor ridicător şi tensor al vălului palatin.

c) Pătrunderea alimentelor în laringe este împiedicată prin separarea căii digestive de cea respiratorie. La început s-a considerat că acest fenomen ce realizează prin coborârea epiglotei, care închide glota. Însă *Stuart şi McCormick (1897)* putând face observații directe la un operat, care avea o plagă cervicală laterală largă, au constatat că epiglota rămânea ridicată în timpul deglutiției. Observațiile lor au fost confirmate de cercetările radiologice ale lui *Barcley* şi de constatarea că în ablația unor părți mari din epiglotă, deglutițiile puteau fi efectuate. Cercetări mai recente radiocinematografice *(Jonston – 1942, Kemp – 1950)* au scos în evidență faptul că în timpul deglutiției epiglota se deplasează în jos prin mişcări foarte rapide (probabil din această cauză au scăpat observațiilor mai vechi). Totuşi, epiglota nu închide efectiv intrarea în laringe decât după ce bolul a trecut şi când acționează ca un capac care previne aspirarea hranei după ce s-a restabilit calea respiratorie. Protejarea laringelui se face prin ridicarea sa ca urmare a contracției muşchiului tirohioid, care-l aduce sub protecția epiglotei şi a bazei limbii[1]. Când laringele e fixat de un proces patologic, înghițirea devine imposibilă. Laringele este închis şi prin alăturarea corzilor vocale. Se consideră că aceasta ar fi cea mai primitivă funcție a laringelui, ea precedând funcția fonatorie (Jenkins).

Epiglota în deglutiție

Orificiul inferior al faringelui este închis prin „sfincterul *cricofaringian*". Rolul său ar fi prevenirea pătrunderii în esofag a aerului inspirat *(Negus – 1944).* Deschiderea sa reflexă pentru trecerea bolului este corelată cu ridicarea laringelui şi alăturarea corzilor vocale, şi prin traversarea sa de către bol – începe *timpul III al deglutiției (esofagian).* Progresiunea bolului se face prin unde peristaltice, până când ajunge la cardia.

Stadiul III

[1] Datorită faptului că la sugar laringele ocupă o poziție mai înaltă, copilul poate respira şi suge în acelaşi timp, laptele scurgându-se pe pereții laterali ai faringo-laringelui.

În porțiunea cervicală a esofagului (cu o lungime medie de 6–7 cm), care e prevăzută cu musculatură striată, deplasarea bolului este foarte rapidă; se face într-o secundă, în porțiunea toracică, alcătuită din fibre striate şi fibre netede, deplasarea este ceva mai lentă, durează 1 ,5–2 secunde, în partea inferioară, prevăzută cu musculatură netedă, progresiunea e şi mai lentă; ea durează circa 3 secunde. Aceste durate au fost puse în evidență pentru deglutiția efectuată în condițiile unei alimentații solide. Rezultă că stadiul esofagian al deglutiției durează 6–7 secunde *(Jenkins, Best).* Timpul bucal şi faringian, la un loc, durează cam o secundă după *Best şi Taylor,* în timp ce *Cleall,* înregistrând deglutiția cu ajutorul radiocinematografiei, indică pentru stadiul bucal o durată ceva mai mare (circa 1,2 secunde), durată care este variabilă după natura conținutului înghițit (salivă, apă, hrană solidă) şi în funcție de conformația aparatului dentomaxilar.

Unii autori descriu şi un al *IV-lea stadiu, care* constă din relaxarea sfincterului de la nivelul cardiei şi trecerea bolului în stomac; alți autori, însă, îl consideră ca partea finală a stadiului III.

După aceste date, care s-au referit îndeosebi la stadiile II şi III ale deglutiției, ne vom întoarce la descrierea stadiului I (bucal), la care participă în mod deosebit structurile aparatului dentomaxilar.

IX.2. ISTORIC PRIVIND INFLUENȚA DEGLUTIȚIEI ASUPRA DEZVOLTĂRII Ap. D.M.

Istoric

Problema influenței deglutiției asupra dezvoltării aparatului dentomaxilar a început să fie pusă cu o acuitate deosebită începând *din 1946,* ca urmare a lucrărilor lui *Rix,* la care s-au adăugat foarte repede alți cercetători când (folosind o expresie a lui *Graber)* lumea ortodontică „şi-a dat brusc seama că pacienții ei aveau şi limbă". Au fost descrise caracteristicile deglutiției normale, cele ale deglutițiilor anormale şi s-au propus diferiți termeni pentru definirea lor. S-au desprins, în cazul anomaliilor dentomaxilare, tablouri clinice semnificative produse de deglutiția anormală, au apărut curente terapeutice bazate (cel puțin în prima etapă) pe reeducarea exclusivă a comportamentului lingual în deglutiție. Au fost emise concluzii terapeutice pe baza exprienților personale care au variat de la un entuziasm deosebit (succese în reeducarea deglutiției urmate de corectarea spontană a An. D.M.), până la scepticism constatând că „e mai uşor de îmblânzit un leu decât limba" *(Graber).* În acelaşi timp, au fost folosite cele mai moderne mijloace de investigație (electromiografia, miodinamometria, radiocinematografia), pentru a explora cât mai profund această pistă de cercetare în vederea unei mai bune înțelegeri a etiopatogeniei An. D.M. Nu se poate considera că lucrurile sunt pe deplin lămurite; nu se ştie încă precis unde se termină particularitățile ce se încadrează în variabilitatea individuală a normalului şi unde începe deglutiția anormală şi dacă deglutiția anormală stă la originea An. D.M. sau dacă ea reprezintă un răspuns, o adaptare funcțională la condițiile create de modificări osoase şi dentare. Cu toate acestea se pot desprinde multe date care pot constitui un aport real şi prețios pentru desfăşurarea activității clinico-terapeutice în cadrul An. D.M.

Deglutiția este considerată ca cea mai veche dintre funcțiile la care participă aparatul dentomaxilar (Jenkins, Gugni, Cauhépé). De asemenea, au fost

puse în evidență comportamente asemănătoare între unele faze ale deglutiției cu cele ale unor funcții la care participă Ap. D.M.: respirația (de exemplu, comportamentul lingual este asemănător în respirația orală şi în deglutiția anormală) şi în special fonația. Întrucât fonația este o funcție ce apare ceva mai târziu, se susține chiar că, în modificările pavilionului faringobucal – necesare vorbirii articulate –, copilul se foloseşte de "abilitatea" câştigată de părțile moi în timpul deglutiției. Tulburările de deglutiție şi de fonație se găsesc împreună la foarte mulți subiecți. Reflexul de împingere a limbii înainte, cel al posturilor mandibulare (ca şi cel al respirației) se stabilesc înainte de naştere *(Gugni, Graber, Hoffer).*

Corelații funcționale

IX.3. ETAPELE EVOLUTIVE ALE PRIMULUI TIMP AL DEGLUTIȚIEI (STADIUL BUCAL)

Nou-născutul duce limba înainte, prinzând mamelonul între ea şi creasta alveolară superioară; dorsum-ul său formează un şanț longitudinal, prin care se scurge laptele spre faringe purtat de contracțiile muşchilor linguali (s-a descris un fel de undă peristaltică). Buzele asigură închiderea etanşă a cavității bucale. În acest timp, maxilarele sunt depărtate având limba aşezată în partea anterioară, iar în părțile laterale se interpune mucoasa jugală şi musculatura obrazului. În repaus, crestele maxilare fiind foarte puțin dezvoltate părțile laterale ale limbii pătrund între cele două maxilare menținându-le depărtate. *Deci, atât în repaus, cât şi în deglutiție, între cele două maxilare rămâne un spațiu vertical,* ele rămânând distanțate, iar elementul caracteristic pentru deglutiție, la această vârstă, este dat de această depărtare a maxilarelor. Contracțiile buzelor şi obrajilor sunt puternice *(Gugni).* Acest tip de deglutiție a fost denumit de către Rix *deglutiție cu arcadele depănate sau deglutiție de tip infantil.* Ea este normală pentru această vârstă.

Deglutiția la nou-născut

În jurul vârstei de 6 luni, odată cu erupția incisivilor, intră în acțiune impulsuri proprioceptive noi, care modifică treptat comportamentul limbii în momentele erupției succesive a dinților. *Se trece* de la etapa deglutiției infantile *la etapa tranzițională (Graber).* Pe măsură ce incisivii erup, limba îşi ia o poziție mai posterioară, înapoia lor (la început în repaus, apoi şi în timpul deglutiției). Ea îşi modifică forma, se lățeşte, şi porțiunile ei periferice pătrund între crestele maxilarului superior şi inferior în regiunile laterale încă adentate. În timpul deglutiției, limba rămâne înapoia incisivilor, buzele se închid, iar cercetările electro-miografice au pus în evidență şi contracții ale muşchilor mimicii.

Etapa tranzițională

În timpul erupției caninilor şi molarilor temporari, în repaus, limba pătrunde între arcadele dentare în regiunile laterale, contribuind la fixarea unei poziții mandibulare, ce va fi definitivată prin instalarea unui echilibru de tonus între grupurile antagoniste ale muşchilor mobilizatori ai mandibulei; deci, la fixarea "inocluziei fiziologice". La început, limba rămâne între arcadele dentare în timpul deglutiției. Ulterior, ea este cuprinsă în interiorul arcadelor, care vin în contact una cu cealaltă. *Se trece la o deglutiție cu arcadele în contact, o deglutiție matură,* tipul caracteristic *de deglutiție al adultului* sau *deglutiție "somatică",* în opoziție cu deglutiția infantilă, care mai este denumită şi "viscerală".

Se consideră că până la vârsta de 6 luni deglutiția este numai de tip infantil, aproximativ pentru încă un an, un an şi jumătate, ar urma stadiul tranzițional, după care deglutiția devine dominant somatică, de tip adult.

Deglutiția adultului

Acest *tip de deglutiție, cu arcadele în contact* caracteristic adultului, *are loc în condițiile ingerării unei alimentații solide sau păstoase, a lichidelor în cantități mici şi a deglutiției de salivă.* Când se beau lichide şi când se ingeră alimente zemoase, arcadele dentare rămân depărtate în timpul deglutiției şi la adult.

În unele cazuri, copiii nu fac tranziția de la deglutiția de tip infantil la cea de tip adult, ci efectuează în continuare deglutiția cu arcadele depărtate şi cu interpoziții linguale. Este prima distincție pe care o face *Rix,* diferențiind deglutițiile anormale: persistența tipului de deglutiție cu arcadele depărtate.

Cercetări electromiografice repetate pe subiecți normali atât din punct de vedere al dezvoltării Ap. D.M., al fonației, cât şi al deglutiției, apreciată clinic, au scos în evidență aspecte noi ale procesului normal de deglutiție. A reieşit de asemenea faptul că în cadrul normalului se întâlnesc diferite variante în ceea ce priveşte comportarea elementelor Ap. D.M. în timpul desfăşurării stadiului bucal al deglutiției, care țin atât de factorii individuali, cât şi de natura a ceea ce se înghite.

IX.4. PARTICULARITĂȚILE STADIULUI BUCAL LA TIPUL "ADULT" DE DEGLUTIȚIE

Desfăşurarea stadiului bucal în deglutiția de tip adult

În deglutiție se porneşte dintr-o poziție de repaus a mandibulei, în acest moment, vârful limbii este aşezat (în ceea ce priveşte poziția sa verticală) la nivelul sau imediat sub nivelul planului incisivilor inferiori. Sagital, între vârful limbii şi fața linguală a incisivilor inferiori, rămâne în medie un spațiu de 5-7 mm *(Cleall).* S-a găsit o corelație între poziția sagitală a vârfului limbii şi verticală a osului hioid: când vârful limbii este mai înainte, osul hioid are o poziție mai înaltă. Părțile laterale ale limbii sunt în contact cu coletul dinților laterali superiori, iar palatul moale atinge sau este în vecinătatea dorsum-ului lingual. Între arcadele dentare există spațiul de inocluzie fiziologică.

Faza inițială de repaus

Buzele sunt descrise, de majoritatea autorilor, ca fiind în contact în acest moment. *Cleall* găseşte însă, într-o proporție destul de mare (26%), buzele depărtate. După el, gradul de separație a buzelor, împreună cu vârful limbii şi cu poziția arcadei dentare mandibulare par să fie în corelație, alcătuind un complex postural, menținut prin reflexe neuromusculare ce implică stimuli tactili, de la nivelul mucoasei de pe vârful limbii, suprafața orală a buzelor şi ligamentul alveolodentar.

Ridicarea vârfului limbii

Din această poziție, *vârful limbii se mişcă în sus şi înainte* şi face contact fie cu fața palatinală a incisivilor, fie cu mucoasa palatinală imediat în spatele lor. Cleall găseşte că 11% din subiecții cercetați (considerați normali clinic) împing limba uşor peste incisivii inferiori şi fac contact cu fața palatinală a incisivilor superiori. El *susține ca normal numai contactul limbii cu mucoasa palatinală.* În această fază, arcadele dentare nu sunt însă în contact. Se constată o tendință la apropierea buzelor la cei ce le aveau depărtate în faza de repaus. În acest moment, la toți subiecții buzele sunt în contact.

Mişcarea dorsum-ului şi ridicarea mandibulei

Mandibula începe să se deplaseze în sus şi înainte, iar *dorsum-ul limbii ondulează către posterior,* cu o mişcare asemănătoare peristaltismului. Când el atinge limita dintre palatul dur şi moale, acesta din urmă se deplasează în sus şi

înapoi şi face contact cu peretele posterior al faringelui, *separând astfel cavitatea bucală de cea nazală.* Această separaţie se face înainte ca saliva sau bolul să fi venit în contact cu vălul moale. Acest reflex este declanşat de unduirea feţei dorsale a limbii, care face contact cu marginea anterioară a vălului moale. Limba în totalitate execută o uşoară mişcare posterioară, ceea ce face să se presupună că perioada de presiune maximă asupra incisivilor superiori este foarte scurtă, în acest moment, la 30% din cazuri arcadele dentare intră în contact.

Separarea cavităţii bucale de cavitatea nazală

Paralel cu deplasarea limbii înapoi şi unduirea ei, intră în contracţie şi muşchiul milohioidian, în timp ce osul hioid se deplasează înainte şi în sus atingând în proiecţie teleradiografică marginea inferioară a *mandibulei.* În această fază, încă 30% dintre subiecţi stabilesc contacte între arcadele dentare.

Stabilirea contactului interarcadic

După studiile lui Cleall pe subiecţii normali, 60% dintre ei, în timpul deglutiţiei, stabilesc contacte între arcadele dentare şi 40% nu. Metode speciale de investigaţie, folosind curent electric de joasă tensiune, aplicat în aşa fel încât la contactul interarcadic se închid circuitele electrice, au condus la concluzii asemănătoare *(Jenkins).* Aceste date, foarte obiective, nu sunt în concordanţă cu părerile lui *Rix* şi ale altor cercetători, care, pentru etichetarea deglutiţiei normale (de tip adult), pun condiţia obligatorie a stabilirii contactului între arcadele dentare.

Stadiul bucal al deglutiţiei se termină prin mişcări ale limbii în regiunea sa faringiană, cu trecerea bolului în faringe, după care diferitele elemente, a căror mişcare a fost descrisă mai sus, revin la poziţia lor iniţială, deci în faza de repaus.

Faza de revenire

Eckert-Möbius arată că limba în timpul deglutiţiei presează puternic pe bolta palatină, iar când survine poziţia de repaus, muşchii fiind fără tensiune, arcadele dentare se separă; *deasupra mijlocului limbii* (datorită modificărilor tensionale din cavitatea bucală) *se formează un spaţiu mic ovalar, de succiune a bolţii către limbă,* şi căruia îi acordă rol în modelarea funcţională a bolţii. Toate mişcările arătate mai sus se produc într-un timp foarte scurt – circa 1-1,2" pentru deglutiţia de salivă. Descrierea lor a devenit posibilă numai în urma analizei schiţelor făcute după înregistrări cinematografice (fig. 268).

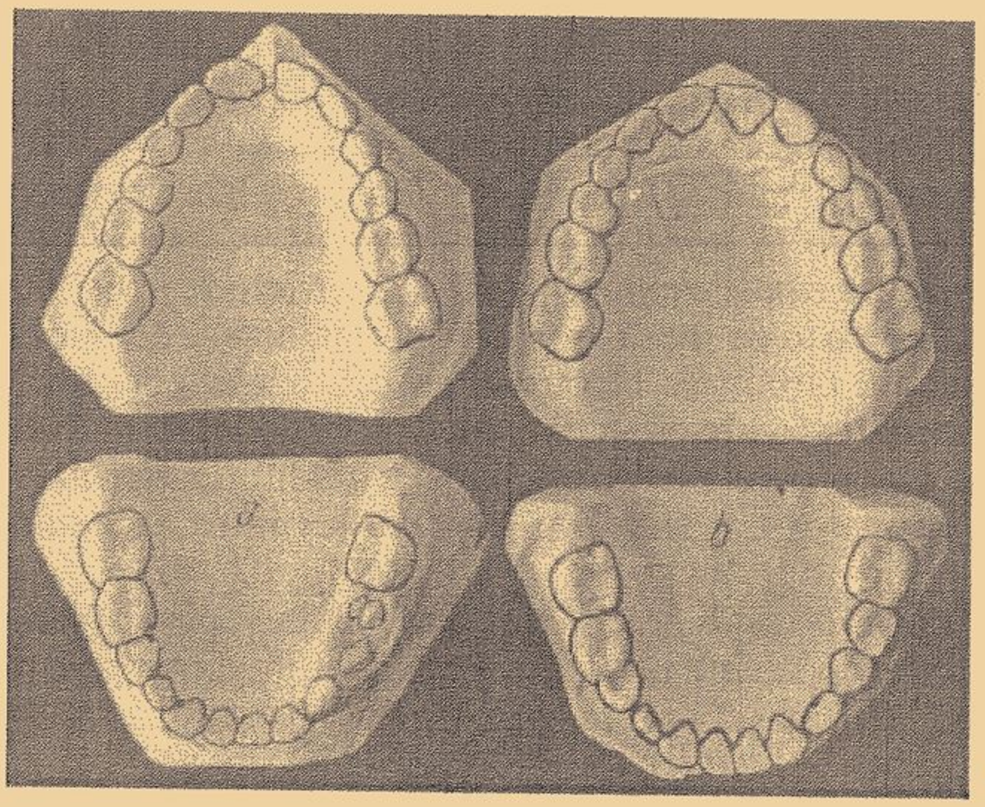
Durata stadiului bucal al deglutiţiei creşte când se înghite apă în cantităţi mici sau bolul alimentar (faţă de deglutiţia salivei). Creşterea se face în special în faza în care vârful limbii se deplasează de la poziţia de repaus pentru a stabili contact cu bolta palatină.

S-au emis ipoteze pentru a explica *transportul* bolului de pe dorsum-ul lingual în faringe. Unul dintre mecanisme (descris de către *Barclay-1936)* ar avea loc după separarea cavităţii nazale de cea bucală şi ar consta din relaxarea rapidă a limbii şi faringelui, care ar determina o presiune negativă în faringe, ceea ce ar contribui la aspiraţia bolului din gură în faringe. Cercetări ulterioare *(Jenkins)* contestă producerea unei presiuni negative în faringe. De obicei s-a găsit o presiune pozitivă între 4-10 cm^3 apă. Presiunea negativă a fost găsită numai în partea anterioară a cavităţii bucale *(Rushmer şi Hendron,* 1953). Acest element ar putea fi adăugat la cele indicate de *Eckert-Möbius* (greutatea limbii, mandibulei, tracţiunea elastică a sistemului traheobronşic) în sensul contribuţiei la crearea spaţiului ovalar de succiune lingvo-palatală. Alt mecanism (care este cel mai mult admis) consideră că *deplasarea bolului este asigurată prin contracţia muşchiului milohioidian şi unda peristaltică a limbii,* care sunt urmate

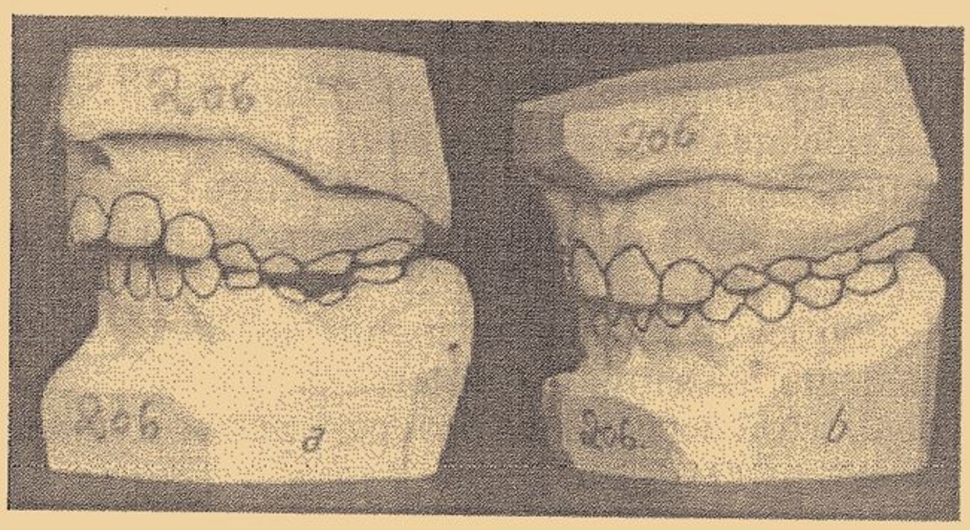
Ipoteze privind transportul bolului

de unda peristaltică faringiană provocată prin contracția mușchilor constrictori ai faringelui (aceasta din urmă aparține deja stadiului al II-lea faringian).

În timpul deglutiției, la nivelul efectorilor Ap. D.M. iau naștere forțe a căror acțiune prezintă un interes deosebit pentru studiul influenței factorilor funcționali în dezvoltarea Ap. D.M. *Kid și Toda* (1962), cu ajutorul unui aparat, care transformă forța în impuls electric, au putut studia presiunile exercitate, în



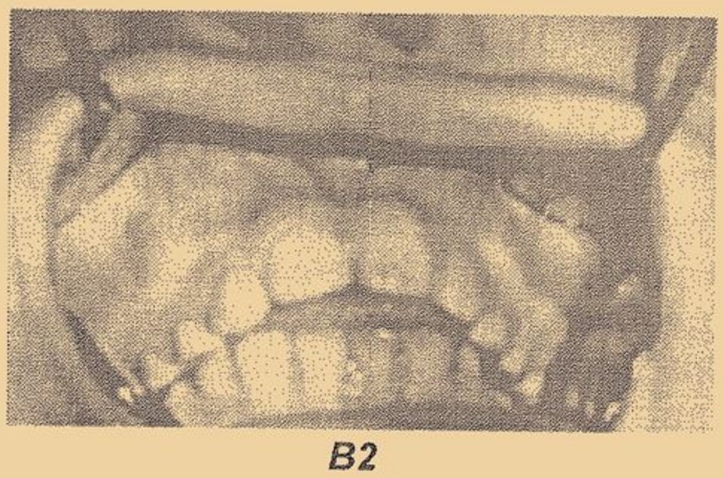
A1



A2

Fig. 268 – Deglutiție cu arcadele depărtate și propulsia limbii.
A - Aspectul pe modele al anomaliei morfologice cauzate: înainte (imaginile *(a))* și *(b)* după tratamentul ortodontic și funcțional; *B* – Secvența radiocinematografică a anomaliei funcționale *(B_1-B_4)* și aparatul fix folosit pentru tratament *(B_5 – B_7)*.

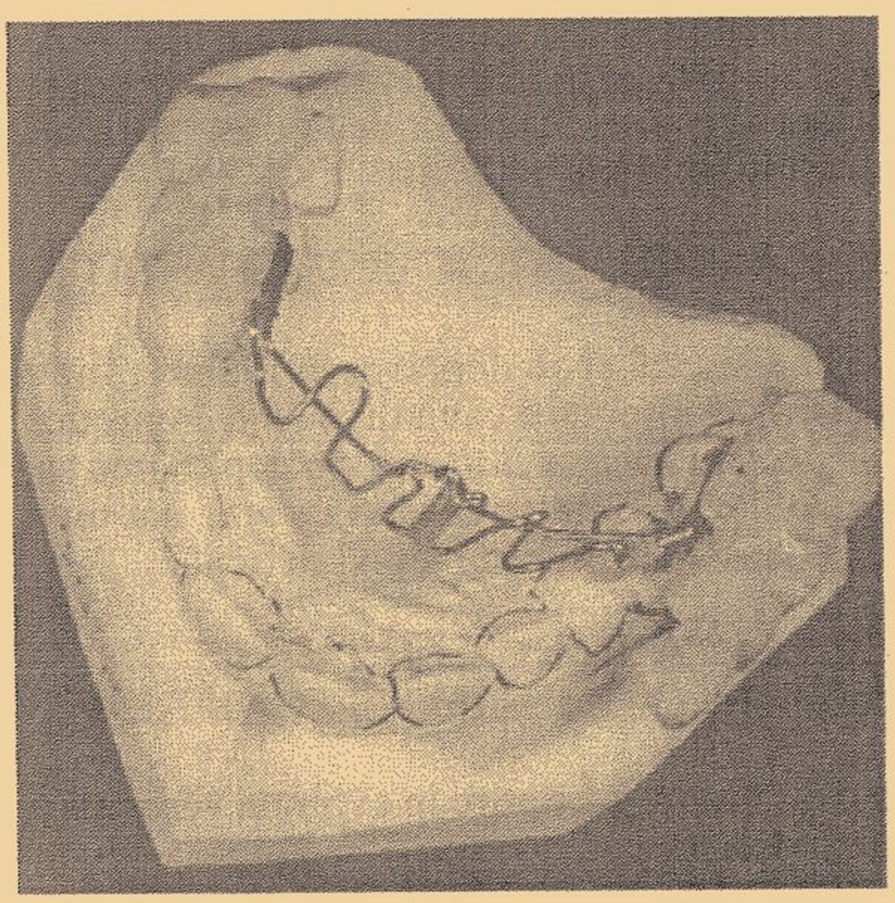
B1



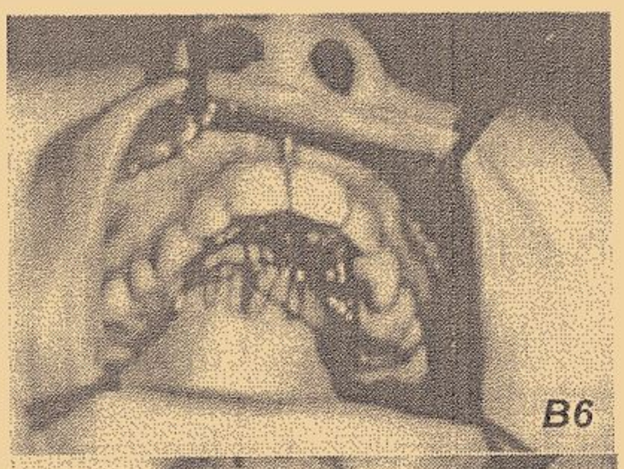
B2

B3

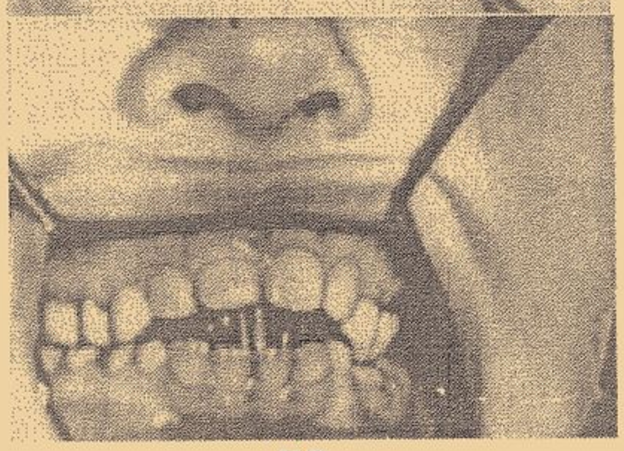
B4



B5



B6



B7

Fig. 268 (continuare).

Presiunile limbii în timpul deglutiției

timpul deglutiției, de către limbă pe bolta palatină. Presiunile cele mai ridicate se exercită în regiunea anterioară şi pe pereții laterali ai bolții. Ele ating o medie de 112 g/cm² în deglutițiile comandate şi 52 g/cm² în deglutițiile relaxate, fără observator prezent. În zona centrală a bolții, presiunile sunt mai reduse (67 şi respectiv 20 g/cm²). Aceste presiuni au fost măsurate la deglutiția salivei. Pentru înghițirea apei au fost observate presiuni ceva mai reduse. Repartizarea zonelor de presiune asupra bolții variază şi cu forma palatului, deoarece ea influențează contactele limbii în diferite porțiuni. La nivelul coroanelor dinților, presiunile linguale în deglutiția liberă, fără observator prezent, variază între 41 şi 70 g/cm² *(Winders).*

Dacă se ia în considerare numărul mare al mişcărilor de deglutiție în 24 de ore (circa 600 după *Flanagan,* 1 200-1 600 după *Graber)* rezultă că în deglutiție iau naştere forțe presorii mari, care însumate pot ajunge de la 30 până la 90-100 kg pe cm² în unele regiuni. În timpul deglutiției normale, mușchii buzelor şi obrajilor se contractă foarte puțin şi forța pe care o dezvoltă pe fața vestibulară a apofizelor alveolare şi dinților este mică *(Cauhépé şi colab.,*

Graber). După *Graber,* în deglutiția normală numai mușchii pterigoidieni externi şi interni, fasciculul mijlociu al temporalului şi maseterul au o activitate moderată; mușchii buzelor şi obrajilor au o activitate redusă. Rezultă că în fiecare deglutiție limba dezvoltă, la nivelul arcadelor şi oaselor, forțe ce acționează în sensul în care se face creşterea Ap. D.M

IX.5. DEGLUTIȚIA ANORMALĂ

Abaterile de la deglutiția normală reprezintă comportamente deosebite (față de cele descrise la subiecții normali) ale elementelor Ap. D.M., ce pot fi considerate fie cauze ale An. D.M., – alcătuind aşa-numitul "sindrom Rix" – fie adaptări ale mişcărilor mandibulare şi ale părților moi la unele anomalii produse prin acțiunea altor cauze. *Gugni* (adept al primei corelații: deglutiția anormală determină An. D.M.) le sistematizează în trei tipuri diferite.

IX.5.1. DEGLUTIȚIA CU ÎMPINGEREA LIMBII – ARCADELE DEPĂRTATE

Formele deglutiției anormale

În timpul deglutiției, limba se îngustează şi se deplasează înainte, între arcadele depărtate, poate pentru a asigura etanşeitatea cavității bucale împreună cu buzele, care sunt hipotone *(incompetența labială Ballard).* În deplasarea sa, limba exercită o presiune asupra incisivilor, vestibularizându-i cu atât mai mult cu cât acțiunea sa nu poate fi contrabalansată de tonusul labial deficitar.

IX.5.2. DEGLUTIȚIA CU ÎMPINGEREA LIMBII – ARCADELE ÎN CONTACT CEL PUȚIN ÎN REGIUNILE POSTERIOARE

Dacă tonusul labial este puternic, se produce o oprire în evoluția verticală a incisivilor, cu producerea unei ocluzii deschise.

Când tonusul labial este scăzut, se produce o vestibularizare incisivă cu o inocluzie sagitală (unele anomalii clasa a II-a subdiviziunea 1-Angle). În această categorie se încadrează însă cel mai bine acele cazuri caracterizate prin înclinarea vestibulară atât a dinților superiori cât şi inferiori cu spații între ei şi cu raporturi de ocluzie normală, în timpul deglutiției, se observă prin spațiile dintre dinți cum limba presează asupra arcadei, în special în regiunea frontală inferioară, determinând cu timpul deplasarea vestibulară a dinților.

IX.5.3. DEGLUTIȚIA CU ARCADELE DEPĂRTATE, FĂRĂ PRESIUNEA LIMBII

Limba face contact cu bolta palatină mai posterior. În schimb, există o contracție foarte puternică a buzelor, care, nefiind compensată de cea linguală, ar produce o retrodenție superioară cu supraocluzie accentuată (ocluzie adâncă acoperită). Cauhépé adaugă la aceasta interpoziția limbii între sectoarele laterale ale arcadei[1].

[1] Afecțiunea este cunoscută în literatura franceză ca sindromul Cauhépé. După cercetările lui Korkhaus, ocluzia adâncă acoperită are un caracter pronunțat ereditar şi, deci, mişcările linguale reprezintă adaptări la conformația dată de An. D.M.

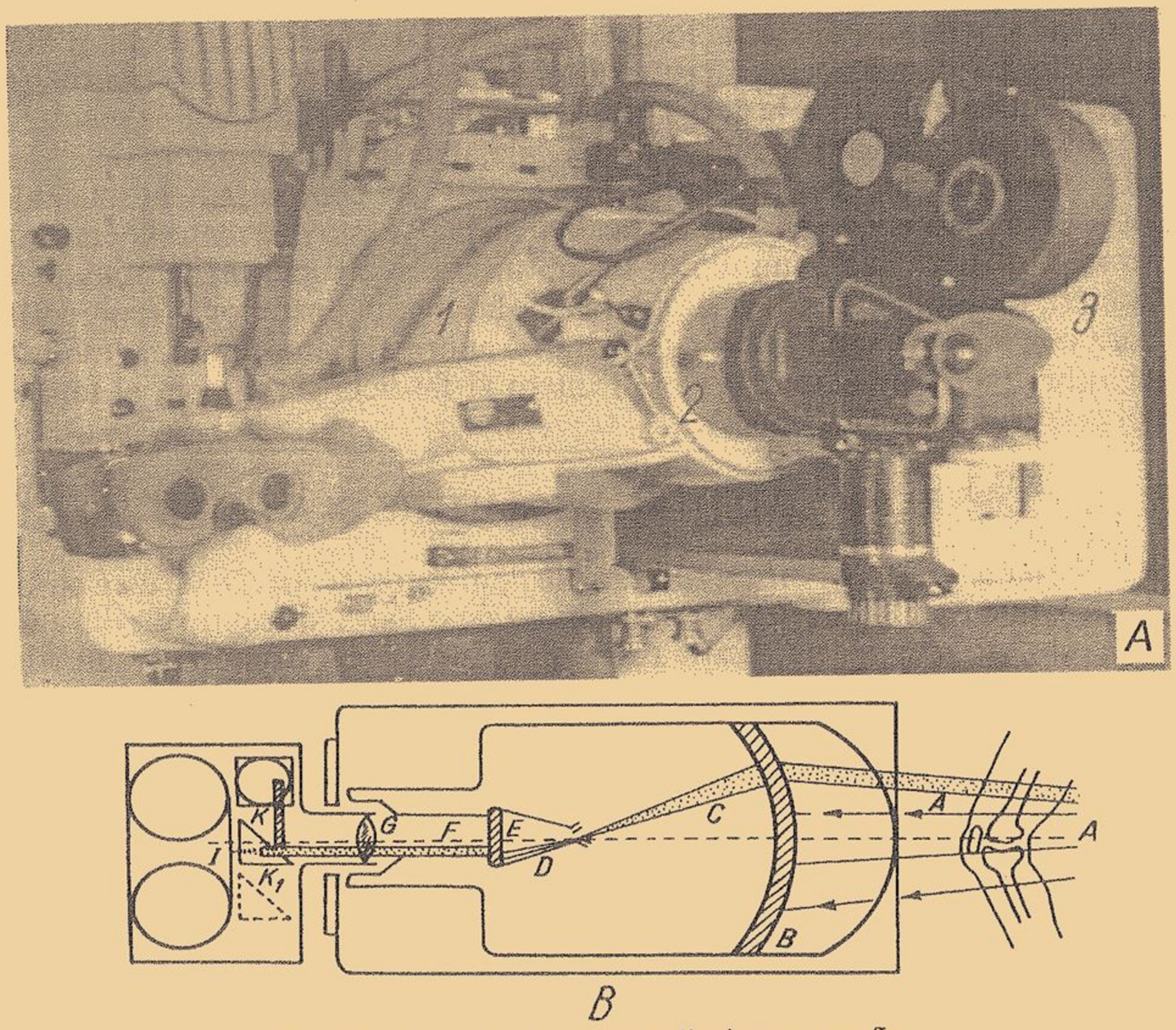


Fig. 269 A – Instalație pentru radiocinematografie.
1 – aparat roentgen; *2* – amplificator de strălucire; *3* – aparat cinematografic.
Fig. 269 B – Schița amplificatorului de luminiscență: *A* – emisia de raze; *B* – ecran fotosensibil; *C* – fasciculul de electroni (accelerat printr-o diferență de potențial între B şi D); *D* – lentilă electronică; *E* – ecran fluorescent; *F* – fascicul de lumină monocromă; *G* – obiectiv; *K* – oglindă de reflexie.

Particularități în desfăşurarea deglutiției anormale

Cleall, făcând înregistrări radiocinematografice (fig. 269) la subiecți cu deglutiții anormale, care împing limba, trage concluzia că la aceştia succesiunea fazelor din primul timp al deglutiției este neregulată, sacadată, prezentând mişcări schimbate de la o deglutiție la alta, pentru fiecare individ. Mandibula şi vârful limbii, în repaus, ocupă în general o poziție mai inferioară, comparativ cu indivizii ce au o deglutiție normală. La 16% vârful limbii, în repaus, depăşeşte incisivii inferiori. Durata primei faze active este mai lungă şi se datoreşte în special timpului cheltuit cu deplasarea vârfului limbii înainte. Separarea buzelor există atât în repaus, cât şi în fazele intermediare. Osul hioid, în repaus şi în funcție, ocupă o poziție mai posterioară decât la cei cu deglutiție normală. Coordonarea neuromusculară a structurilor implicate în deglutiție pare mai puțin conturată la cei ce împing limba. Corelația dintre mişcările către înainte ale limbii şi mandibulei a fost găsită viciată; pe câtă vreme la normali, atât limba cât şi mandibula se deplasează înainte, la ceilalți, mandibula face o mişcare înapoi în discordanță cu mişcarea limbii. Cercetările statistice au arătat

că 60% dintre subiecții din acest lot fac deglutiția cu arcadele depărtate şi 40% cu arcadele în contact; deci, raportul este inversat față de grupul martor (cu deglutiția normală). Clinic, la aceşti pacienți, se constată o contracție caracteristică a musculaturii labiale, mentoniere şi jugale, uneori luând aspectul unei veritabile grimase. Şi studiul electromiografic a arătat un comportament muscular diferit la deglutiția anormală față de cea normală. Aceste diferențe interesează în primul rând activitatea muşchilor labiali inferiori şi superiori, ai muşchilor mentonieri, muşchilor supra- şi subhioidieni, fasciculul posterior al temporalului, care este mai crescută la cei cu deglutiție anormală. În schimb, activitatea maseterului, pterigoidianului extern şi intern şi fasciculul mijlociu al temporalului este mai scăzută (Graber)

IX.6. CORELAȚIILE DINTRE DEGLUTIȚIE ŞI An. D.M.

Problema corelațiilor dintre tulburările deglutiției şi An. D.M. este strâns legată de cea a corelațiilor dintre muşchi pe de o parte şi țesuturile dure ale complexului oro-facial, pe de altă parte: dacă structura şi funcția țesuturilor moi determină deformarea scheletului şi arcului dentar, sau dacă țesuturile moi se conformează la o formă anormală a scheletului oro-facial.

Paradoxul lingvo-dentar

Este ceea ce *Bloomer defineşte paradoxul lingvo-dentar,* în care, pe de o parte, limba are tendința să ocupe spațiul ce-i stă la dispoziție, pe de altă parte, spațiul tinde să se extindă acomodându-se organelor ce-l ocupă.

Rix, Straub, Cauhépé, Balters, Gugni acordă un rol deosebit deglutiției anormale (de tip infantil) în producerea An. D.M. Punctul de vedere se bazează în special pe considerentul că muşchii faciali şi muşchii masticatori sunt diferențiați înainte de naştere. Oasele scheletului facial se dezvoltă încadrate de un înveliş alcătuit din aceşti muşchi voluntari, care le influențează pe toată durata creşterii osoase până la adolescență şi chiar după aceea. Se poate admite că şi în viața intrauterină se produc influențe musculare asupra scheletului oro-facial (Gugni, Browne). Limba devansează mult ceilalți muşchi din punct de vedere al dezvoltării şi, în primul rând, sunt resimțite acțiunile ei.

După naştere, condițiile noi de mediu (care se schimbă rapid), solicită modificarea şi standardizarea mişcărilor în timpul deglutiției, ceea ce presupune o coordonare funcțională din ce în ce mai complexă.

Imaturitatea neuromusculară

Prelungirea şi permanentizarea stadiului de deglutiție infantilă reprezintă un eşec al copilului de a-şi adapta mişcările la noile condiții create de erupția dentară şi se datoreşte unei întârzieri în maturizarea musculară şi nervoasă, în care componenta principală ar aparține elementului neural *(Gwine-Evans). Bloomer* vorbeşte chiar de o "neuropatie uşoară". S-a creat şi termenul de *"imaturitate neuromusculară"* pentru a defini această stare, care este considerată ca o întârziere în dezvoltarea neuromusculară. Faptul că unii copii cu dezvoltare neuropsihică înapoiată au obiceiul de a împinge limba, ar putea pleda în acest sens. În acelaşi timp, trebuie arătat că majoritatea copiilor cu deglutiție infantilă nu prezintă semne de întârziere în dezvoltarea neuropsihică sau neuromusculară a altor regiuni. Pe de altă parte, fiind vorba de o întârziere în maturarea neuromusculară, ar însemna că, în timp, aceşti copii vor dobândi un mod de înghițire de tip adult. Dar acest fenomen nu se produce, în plus, se văd cazuri de

An. D.M. accentuate, în care examinarea funcțională arată mişcări din partea țesuturilor moi de o abilitate cu totul remarcabilă pentru a asigura desfăşurarea funcțiilor.

Aplicarea scuturilor linguale a arătat o adaptare a limbii la noile condiții, dar şi revenirea ei la particularitățile inițiale de comportament după îndepărtarea scutului, dacă condițiile morfologice ale Ap. D.M. au rămas neschimbate. Această teză a imaturității neuromusculare are încă nevoie de precizări în definirea ei exactă, cu privire la substratul său, în punerea la punct a unor teste aplicabile în activitatea clinico-terapeutică[1] pentru evidențierea ei şi abia atunci se va putea depăşi stadiul de ipoteză. Pe scurt, înlănțuirea fenomenelor conform punctului de vedere al imaturității neuromusculare este următoarea: din cauza unei imaturități neuromusculare se permanentizează stadiul de deglutiție infantilă sau stadiul tranzițional; în timpul deglutiției anormale se perturbă echilibrul de forțe, iau naştere forțe care influențează negativ dezvoltarea Ap. D.M. şi stau la originea unor An. D.M.

Rix, Moyers au sugerat că *permanentizarea tipului de deglutiție infantilă, s-ar putea datora şi tulburărilor rinofaringiene.* De asemenea, se admit şi alte cauze (locale, generale), care ar fi la originea permanentizării acestui tip de deglutiție şi chiar revenirea la el din stadiul tranzițional sau chiar de la deglutiție de tip adult. S-a introdus şi un termen care să definească fenomenul: *deglutiția inversată sau deglutiția pervertită (Straub).*

S-a căutat să se explice etiopatogenia unor anomalii dentomaxilare. Rix a făcut precizări pentru incriminarea acestui factor în anomaliile aparținând la cele trei clase *Angle.*

După Cauhépé (1953), la această etiologie pot fi ataşate două sindroame morfologice. Unul dintre ele se caracterizează prin producerea unei endalveolii superioare simetrice, datorită faptului că părțile laterale ale limbii nu mai apasă asupra arcadelor dentare. Graber adaugă şi forța dată de contracția muşchilor jugali a căror activitate a fost găsită crescută la aceşti pacienți. Arcada inferioară este nemodificată şi din această cauză apare o tulburare transversală de ocluzie, pe care copilul o compensează printr-o laterodeviație mandibulară, având ca urmare o ocluzie inversă unilaterală cu devierea punctului incisiv inferior şi a bărbiei. Al doilea sindrom se referă la.înclinarea vestibulară a incisivilor superiori şi a proceselor alveolare produse prin propulsia limbii. Ulterior, el a mai descris şi alte posibilități, ca, de exemplu, producerea unei ocluzii adânci prin infrapoziție molară datorită interpunerii limbii în regiunile laterale.

Corelațiile dintre deglutiția anormală şi An. D.M.

Alți autori sunt partizanii unui punct de vedere diferit în ceea ce priveşte corelația dintre An. D.M. şi deglutiție. *Scott* consideră că forma arcadelor şi maxilarelor se bazează în primul rând pe potențialul lor de creştere, iar presiunea musculară are probabil o importanță minimă. *Ardran şi Kemp* arată efectele conținutului oral asupra reflexelor de mişcare. Pentru *Cleall,* pe baza studiilor sale radiocinematografice asupra deglutiției la subiecți cu An. D.M., modificările deglutiției la aceşti pacienți apar ca determinate de anomaliile

[1] Testele indicate de *Bloomer* pentru studiul „mişcărilor diadocochinetice" au valoare în special pentru studiile statistice, unde se pot introduce teste de siguranță şi semnificativitate statistică. În cercetarea pe cazuri izolate pot fi sursa unor concluzii eronate datorită multor parametri ce pot influența activitatea funcțională a copilului. În plus, presupune existența unei instalații de radiocinematografie (a se vedea şi Capitolul „Fonație" pentru detalii asupra metodei).

morfologice, un fel de adaptare mai mult ori mai puțin reușită a mișcărilor limbii și buzelor la condițiile existente. Deci, anomalia dentomaxilară este cea care creează condițiile pentru deglutiția cu interpoziții.

Moyers, aflat printre primii autori care au făcut studii sistematice electromiografice la nivelul efectorilor bucali, consideră că poziția dinților și funcția mușchilor înconjurători sunt asociate, dar nu se află în relație directă de la cauză la efect. După cum se observă, el se situează pe o poziție intermediară, între cele două puncte de vedere. Opinia, care ar permite o interpretare mai adecvată a fenomenelor legate de coexistența An. D.M. și deglutiția anormale este cea care pare să se degajeze din lucrările lui Graber. Ea ar putea fi rezumată în felul următor: există cazuri *în care deglutiția infantilă se poate permanentiza sau se poate reinstala datorită altor cauze decât An. D.M.,* și care au produs modificări în echilibrul de forțe exercitate la nivelul Ap. D.M. care îi perturbă dezvoltarea. Sunt însă *alte cazuri în care deglutiția infantilă se instalează ca un fenomen de adaptare la modificările produse de An. D.M.* Odată ce sunt asociate, se stabilește un fel de cerc vicios. Acest mod de a pune problema impune ca pacienților cu astfel de asocieri să li se facă investigații în ambele direcții. Aceasta obligă la o examinare minuțioasă și completă a cazului, în vederea elucidării raporturilor dintre ele. În plus, acțiunile terapeutice trebuie întreprinse atât pentru obținerea unor modificări morfologice, care să asigure condiții adecvate pentru desfășurarea unei deglutiții normale cât și pentru reeducarea funcțională a deglutiției, în scopul stabilirii de noi reflexe, ce se vor materializa într-un nou echilibru al forțelor funcționale, care se exercită la nivelul Ap. D.M. Pe de altă parte, atunci când se pun în evidență numai tulburări de comportament al deglutiției, reeducarea acestei funcții se impune ca o acțiune profilactică a An. D.M., ceea ce necesită supravegherea stomatologică și din acest punct de vedere la vârste foarte mici (preșcolare). Existența colectivităților organizate (cămine, grădinițe) oferă premisele unei supravegheri stomatologice dirijate și sistematizate pentru o foarte mare parte din copii.

Conduita terapeutică în An. D.M. și deglutiție infantilă

În instalarea deglutiției infantile, se pare că un rol mare îl joacă și obiceiul vicios de sugere a degetului. La sugar, sugerea nenutritivă (deget, susetă) este considerată ca fiind normală, după unii chiar un fenomen favorabil care îi dă copilului o stare de bine, de liniște, o preocupare. Această deprindere dispare spontan la vârsta de 6–8 luni. Chiar și peste această vârstă sugerea degetului este socotită ca nefiind dăunătoare (pentru unii autori limita superioară fiind fixată la 3 ani). Prezintă însă o mare importanță modalitatea, frecvența, durata și intensitatea cu care este practicat acest obicei. Prin presiunile care se exercită, se produce deformarea segmentului anterior maxilar, cu vestibularizarea incisivilor superiori. Această deformare are două consecințe: pe de o parte, incisivii fiind deplasați înainte, limba nu mai este împiedicată să se deplaseze înainte și astfel din stadiul tranzițional, deglutiția în loc să treacă la un tip adult, se reîntoarce la tipul infantil. Pe de altă parte, incisivii fiind vestibularizați, buzele nu se mai pot apropia pentru a închide cavitatea bucală, ca să permită crearea presiunii negative intraorale. Pentru a asigura etanșeitatea închiderii cavității bucale, limba propulsează între incisivi pentru a lua contact

Rolul obiceiurilor vicioase

cu buzele[1]. *Winders* a remarcat că forța vârfului limbii este foarte mare în comparație cu cea a buzelor, care caută să se opună. Venind în contact cu incisivii, limba accentuează deplasarea vestibulară a celor superiori şi opreşte migrarea lor verticală. Se instalează ocluzia deschisă. Limba se îngustează şi se alungeşte. Porțiunile sale laterale nu se mai aşează între fețele ocluzale în poziția de repaus. Ca urmare, spațiul de inocluzie fiziologică se micşorează până la dispariție (Graber). Limba nu mai presează nici pe fața palatinală a arcadei superioare şi din această cauză nu mai este compensată acțiunea musculaturii jugale. Arcada superioară se îngustează putând să apară şi tulburări orizontale de ocluzie (ocluzie încrucişată, ocluzie distalizată). În aceste cazuri, consolidarea unei corectări ortodontice devine dificilă, dacă nu se face şi înlăturarea obiceiului vicios şi reeducarea deglutiției.

Înlocuirea incisivilor, moment favorabil pentru instalarea deglutiției infantile

Alt moment în care se poate instala o deglutiție cu interpoziții este cel legat de înlocuirea dinților temporari cu dinții permanenți. Când dinții temporari (în special incisivii) cad în grup, şi până la erupția dinților definitivi se scurge o perioadă mai îndelungată, prin breşa temporară de edentație, limba (nemaiîntâlnind opoziție) propulsează; în momentul în care dinții încep să erupă, ei fie că sunt deplasați vestibular, fie că sunt opriți în evoluția lor verticală. Exemplificăm acest aspect în cazul unei fetițe la care premolarii, după ce au perforat mucoasa gingivală, s-au oprit în evoluție. La examen, s-a constatat că limba pătrundea unilateral între fețele ocluzale ale acestor dinți în momentul deglutiției. Timp de 8 luni de la primul examen, dinții n-au manifestat nici o tendință la evoluție. După aplicarea unei plăci cu un grilaj metalic, care să împiedice interpunerea limbii, dinții şi-au reluat evoluția şi au stabilit contacte ocluzale între ei.

Macroglosiile pot sta de asemenea la originea unei deglutiții cu arcadele depărtate, ca şi buzele scurte (Ballard).

În ceea ce priveşte *perturbările deglutiției produse în cadrul anomaliilor dentomaxilare,* lucrurile se pot explica foarte uşor pentru ocluzia deschisă de natură dismetabolică, la care inocluzia verticală oferă o fereastră prin care limba propulsează pentru a stabili contactul cu buzele (fig. 270).

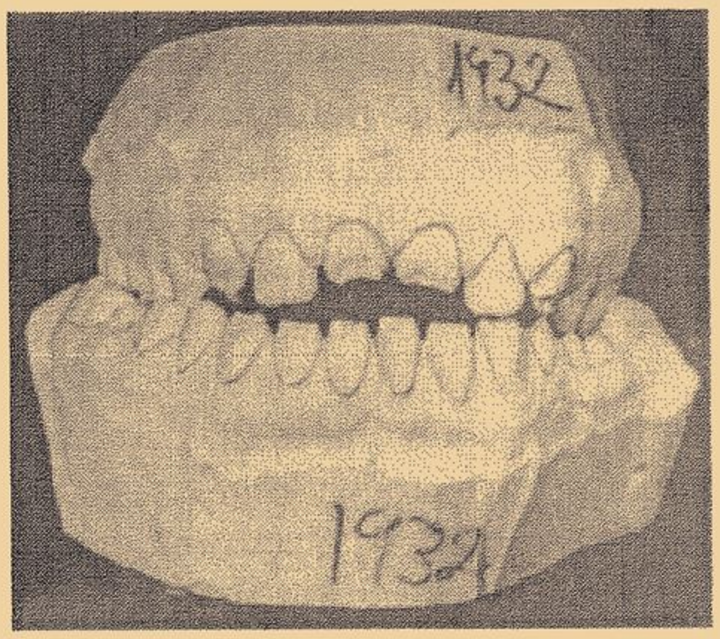


Fig. 270 – Ocluzia deschisă, anomalie tipică pentru deglutiția infantilă.

In compresiunea de maxilar cu prodenție şi ocluzie distalizată (clasa II Angle subdiviz. 1) pentru închiderea cavității bucale, buza inferioară

[1]Rheinwald şi Becker urmăresc filmul unor tulburări de dezvoltare similare pornind de la o respirație orală: ținerea gurii deschise produce uscarea mucoaselor, ceea ce-l determină pe copil să facă deglutiții frecvente şi să umezească mucoasele cu limba. Obiceiul de propulsie a limbii, plus numărul mare al deglutițiilor au dus la instalarea unei ocluzii deschise, demonstrată clinic şi teleradiografic.

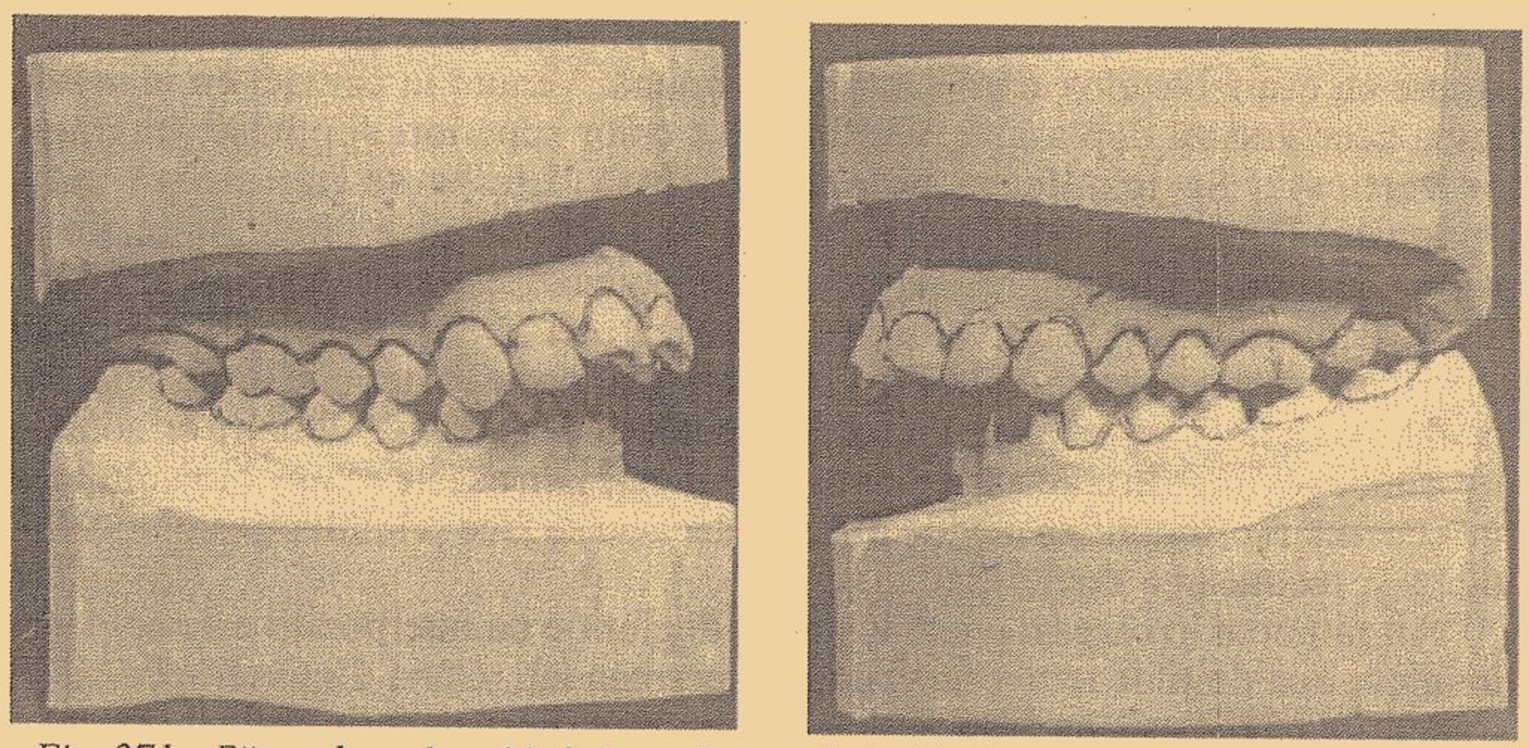


Fig. 271 – Pătrunderea buzei inferioare în spatele incisivilor superiori contribuie la înclinarea vestibulară a incisivilor superiori (prodenție).

Deglutiția în unele An. D.M.

pătrunde în spatele incisivilor superiori şi se contractă cu putere (fig. 271). Contracția muşchilor mentonieri este de asemenea foarte puternică, ceea ce a determinat cutarea bărbiei (adâncirea şanțului labio-mentonier – *Graber).* Vârful limbii se deplasează mult peste incisivii inferiori în peste 70% din cazuri *(Cleall).* Însă față de incisivii superiori, ea rămâne totuşi mai posterior decât la subiecții normali. Deplasarea limbii înainte pare pasivă şi legată de gradul de separație al buzelor din poziția de repaus. Limba fiind îngustată nu exercită presiuni pe fața ovală a arcadelor şi se perturbă şi în acest mod echilibrul transversal al forțelor ce se exercită asupra arcadelor, împiedicând dezvoltarea lor transversală sau chiar favorizând deformarea lor. La acestea mai trebuie adăugat că, datorită pozițiilor limbii nu se mai realizează nici spațiul ovalar de sucțiune de la finele deglutiției şi rolul limbii în modelarea bolții palatine se reduce foarte mult. În deplasarea vestibulară a incisivilor superiori, un anumit rol ar juca buza inferioară, care se contractă puternic în spatele lor.

În ocluziile adânci acoperite (Angle cl. II, subdiviz. 2), mandibula când pleacă de la poziția de repaus la cea de contact este dirijată înapoi (de către incisivii superiori în retrodenție); deci, ea face o mişcare nu în sus şi înainte ci în sus şi înapoi. Cercetările electromiografice au pus în evidență o activitate crescută a fasciculului posterior al temporalului şi maseterului. Datorită conformației arcadei superioare, limba ocupă o poziție mai posterioară, este lățită şi se aşează între arcadele dentare în repaus *(Graber, Mayne, Warren)* şi în deglutiție *(Cauhépé).* Limba ar fi astfel responsabilă în unele cazuri de valorile crescute ale spațiului de inocluzie fiziologică *(Mayne, Warren).*

În unele anomalii din grupul prognațiilor mandibulare (Angle cl. III), în timpul deglutiției, apare o mare activitate a buzei superioare, a musculaturii supra- şi subhioidiene cu o mare mobilitate a osului hioid *(Graber).* Limba ocupă o poziție inferioară foarte aproape de planşeu *(Müller).*

Concluzii asupra corelațiilor dintre deglutiție și dezvoltarea Ap. D.M.

Din cele arătate până acum se desprind unele concluzii privind raportul dintre deglutiție și dezvoltarea Ap. D.M.:

1. Deglutiția este o funcție, care se efectuează zi și noapte, în timpul și între mese. In timpul primului stadiu al deglutiției (stadiul bucal) iau naștere forțe puternice, ce se exercită la nivelul Ap. D.M. și care-i influențează dezvoltarea.

2. Primul stadiu al deglutiției se realizează prin mișcări complexej (coordonate prin reflexe) ale diferitelor structuri ale aparatului dentomaxilar. În detaliile privind efectuarea primului stadiu, intervin variante legate de o serie de factori, ceea ce în unele cazuri face dificilă precizarea limitelor dintre deglutiția normală și cea anormală. Nici unul dintre criteriile propuse nu poate avea o aplicabilitate generală, după cum rezultă din cercetări obiective foarte precise.

3. Timpul I al deglutiției se schimbă cu vârsta. Pentru sugari este caracteristică o deglutiție în care maxilarele sunt depărtate, iar limba propulsată se așează între creste în regiunea anterioară. Este deglutiția de tip infantil. După erupția incisivilor temporari, limba nu-i mai depășește în timpul deglutiției. Este un stadiu de tranziție, care durează până la erupția dinților laterali temporari. El este urmat de tipul de deglutiție zis "al adultului".

4. Când, după erupția dinților temporari, persistă sau se face reîntoarcerea la tipul deglutiției infantile, acest fenomen se consideră ca anormal, deoarece are consecințe nefavorabile asupra dezvoltării Ap. D.M.

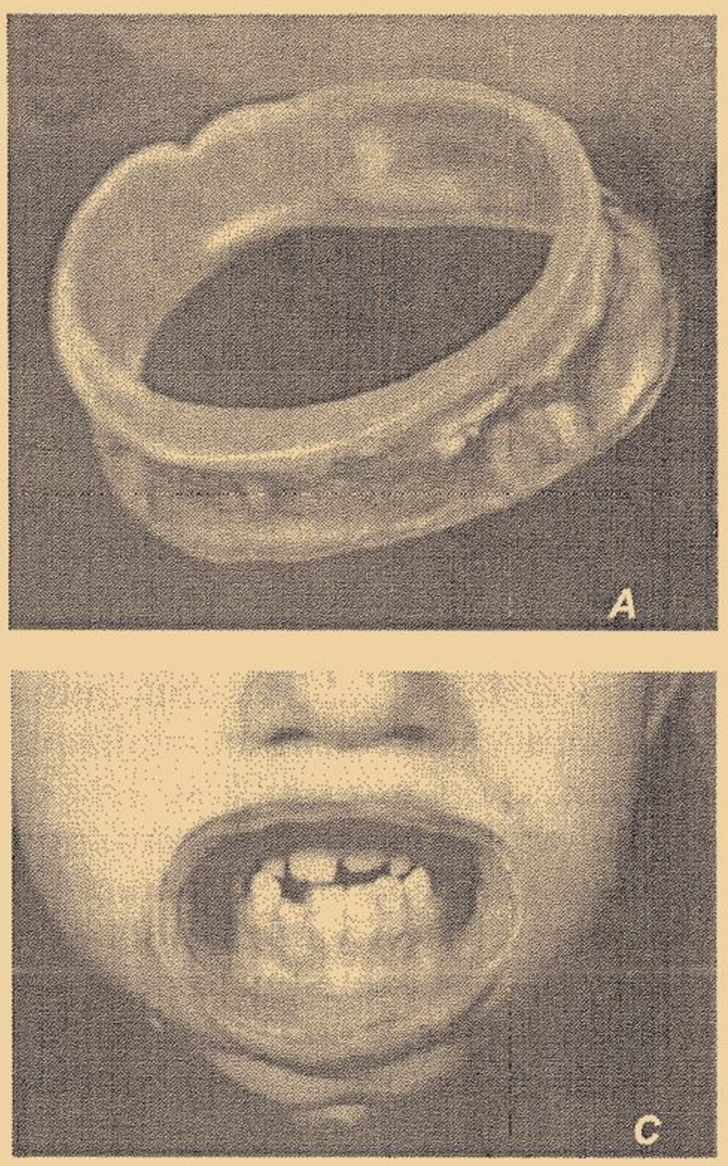


Fig. 272 – Speculum labial *(A)* de două dimensiuni: mic *(B)* folosit pentru investigație funcțională și mare *(C)* pentru uz fotografic.

5. Deşi cercetările au scos în evidenţă nuanţe de comportament ale deglutiţiei la subiecţii normali, pentru activitatea clinico-terapeutică se poate considera că o deglutiţie se desfăşoară normal atunci când:

– buzele rămân în repaus sau prezintă o contracţie foarte uşoară;

– dinţii posteriori sunt în contact sau aproape în contact;

– limba rămâne în interiorul limitelor cavităţii orale.

6. Examenul clinic al deglutiţiei poate pune în evidenţă în special modificări mari de comportament. Se cere copilului să facă mişcările de deglutiţie a salivei şi în acelaşi timp sunt urmărite mişcările buzelor, ale obrajilor. Efectuarea deglutiţiei se poate aprecia palpând cu un deget pe regiunea milohioidiană. Un alt deget, aplicat pe regiunea maseterină, poate pune în evidenţă – prin perceperea contracţiilor acestor muşchi – contactele interarcadice. Depărtând buzele cu ajutorul unei oglinzi sau a unui inel labial (speculum – fig. 272), se pot observa raporturile interarcadice şi poziţia limbii (fără ca actul deglutiţiei să fie tulburat).

7. Persistenţa unei deglutiţii de tip infantil se poate datora: unei „imaturităţi" neuromusculare, ca rezultat al acţiunii unor cauze locale (sugerea degetului, afecţiuni rinofaringiene, unele fenomene legate de înlocuirea dinţilor), ca şi unor cauze generale (ce duc la apariţia macroglosiei, de exemplu).

8. Deglutiţia de tip infantil poate fi însă şi rezultatul unor An. D.M. produse de alte cauze. Ea apare ca o tendinţă de adaptare la condiţii morfologice nefavorabile.

IX.7. REEDUCAREA DEGLUTIŢIEI ÎN TRATAMENTUL An. D.M.

Terapia deglutiţiei anormale

În desfăşurarea activităţii terapeutice la pacienţii care prezintă An. D.M. şi tulburări ale deglutiţiei, eforturile trebuie axate atât pentru obţinerea corectărilor morfologice (cu ajutorul aparatelor ortodontice), cât şi pentru modificarea comportamentului în deglutiţie (prin exerciţii şi aparate). Când se găsesc asociate şi alte tulburări funcţionale (fonaţia şi respiraţia), reeducarea funcţională trebuie să se adreseze şi acestora.

Reeducarea deglutiţiei se poate face prin exerciţii şi cu ajutorul aparatelor ortodontice.

Reeducarea prin exerciţii are ca obiectiv gravarea în sistemul nervos a unor imagini reflexe noi, pentru o coordonare a mişcărilor. In acest scop se recomandă să se ceară copilului – aşezat în faţa unei oglinzi – să facă mişcări de deglutiţie. Se depărtează buzele cu oglinda (sau cu speculul) şi i se arată poziţia vârfului limbii aşezată între arcadele dentare. După ce i se explică faptul că în aceasta constă anomalia lui de deglutiţie, este învăţat să facă o deglutiţie corectă. Cu o sondă se face o înţepătură uşoară în mucoasa palatină la nivelul papilei incisive. Se cere copilului să închidă gura, aplicând vârful limbii

Exerciţii

pe locul unde a simţit înţepătura şi în acelaşi timp să se privească în oglindă. De această dată, va vedea că arcadele vin în contact şi limba nu se mai observă. Acest exerciţiu, după ce şi-a însuşit elementele principale ale mişcării, îl repetă singur de mai multe ori pe zi (cu orarul bine stabilit). S-a recomandat de asemenea aşezarea unei bomboane lipicioase pe cerul gurii pentru ca, sugând-o, să-şi aplice limba pe boltă în timpul deglutiţiei *(Clifford şi Hagenach,*

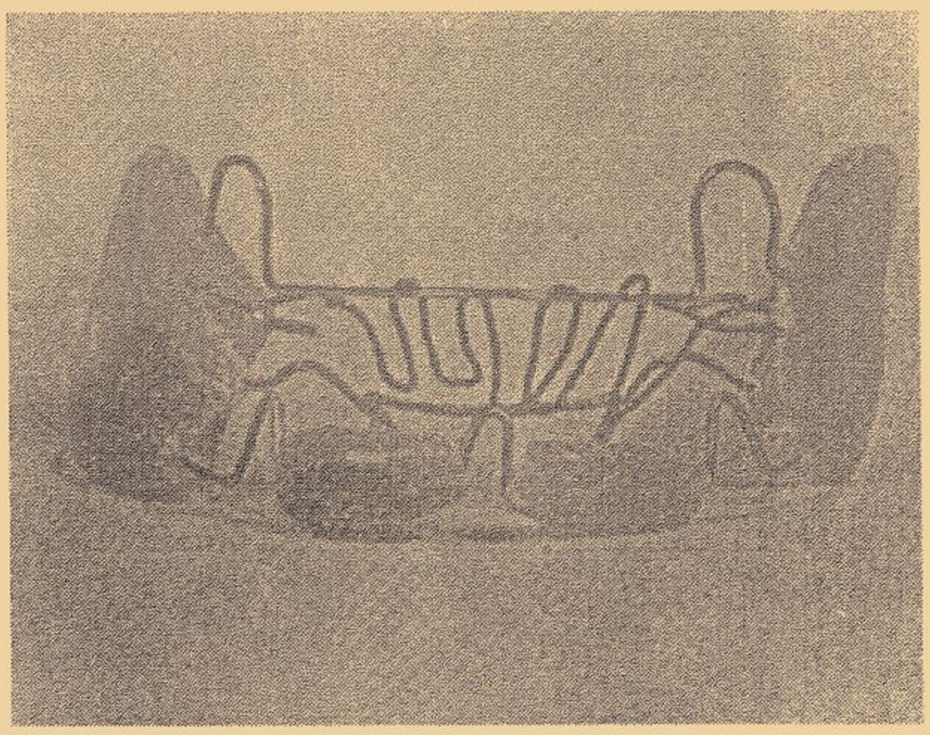
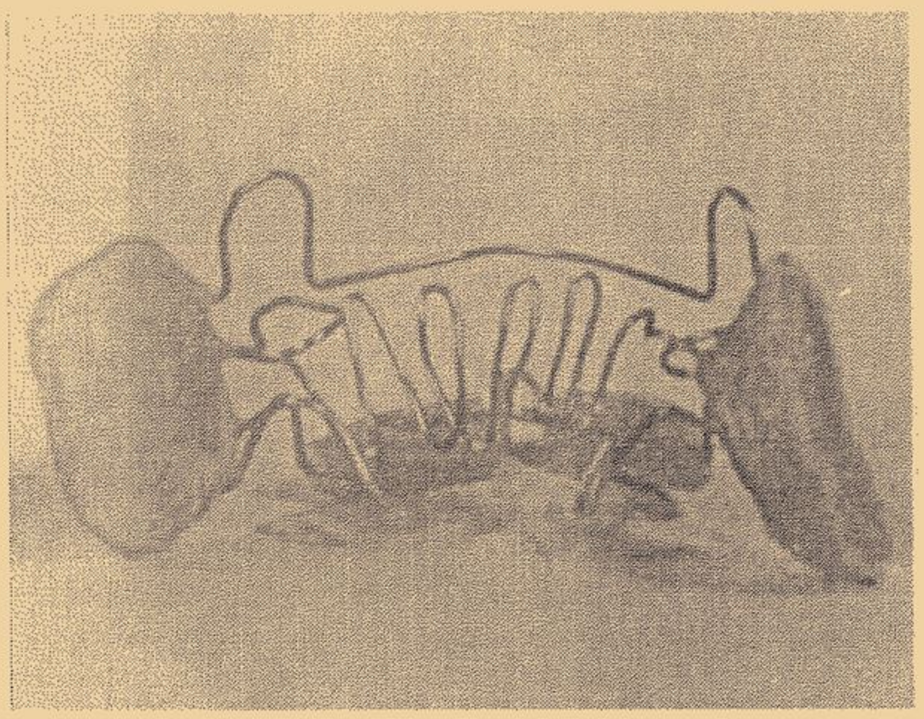


Fig. 273 – Modificarea unui aparat Frankel prin adăugarea unui scut lingual (personal).



Scutul lingual

Wittmann). Gugni susține că a obținut rezultate foarte bune cu un aparat simplu compus dintr-un arc palatinal, care, în regiunea retroincisivă, are aplicată o bilă mică, mobilă, cu care limba se joacă, copilul reuşind să-şi găsească o nouă poziție foarte naturală, pentru deglutiție, în mod constant.

Aparatele ortodontice acționează împiedicând interpunerea limbii între arcade şi în acest scop pot fi realizate modalități variate. Rolul lor este dublu: să înlăture forțele anormale pe care limba le exercită la nivelul arcadelor dentare, permițând prin aceasta o normalizare morfologică (de exemplu, continuitatea erupției dentare în unele ocluzii deschise) şi să producă reeducarea deglutiției. Partea din aparatul ortodontic, special adaptată acestor scopuri, se numeşte scut lingual şi poate fi realizat în cadrul unor aparate fixe sau mobile. De cele mai multe ori, el este sub forma unui grilaj de sârmă (fig. 273-275).

Prin studii radiocinematografice la pacienții care prezentau o deglutiție de tip infantil, la care înregistrările s-au făcut imediat după aplicarea unui scut lingual fix, la îndepărtarea scutului după 6 luni de purtare şi la încă două luni după îndepărtare, s-au putut pune în evidență unele aspecte importante *(Cleall Graber):*

1. La schimbarea mare de condiții, pe care o aduce prezența scutului lingual, mecanismele neuromusculare orale răspund printr-un grad mare de adap-

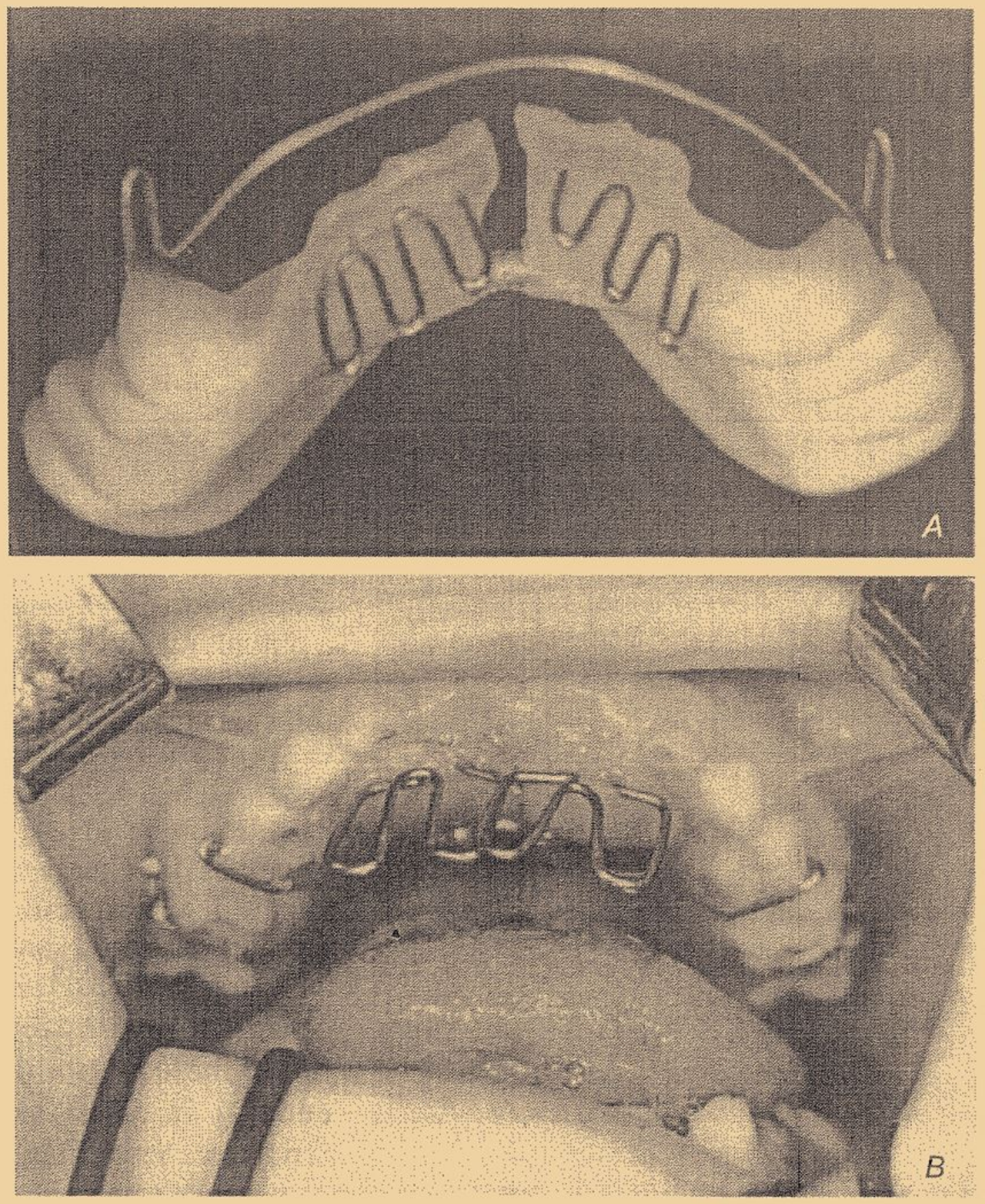


Fig. 274 – A – Placă superioară cu scut lingual. În *B* este ilustrată aplicarea, cu rol profilactic, a aparatului în pierderea prematură a incisivilor.

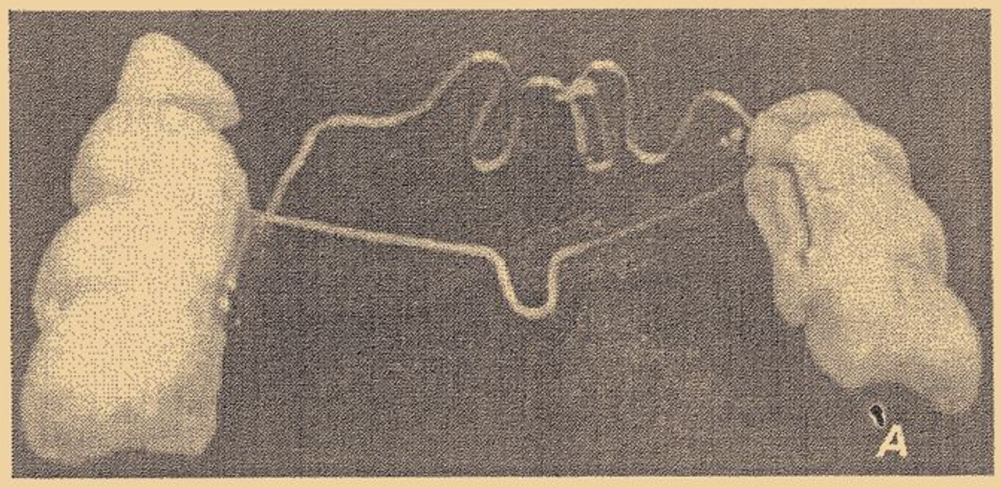
Necesitatea corectărilor morfologice pentru menținerea rezulatului de reeducare a deglutiției

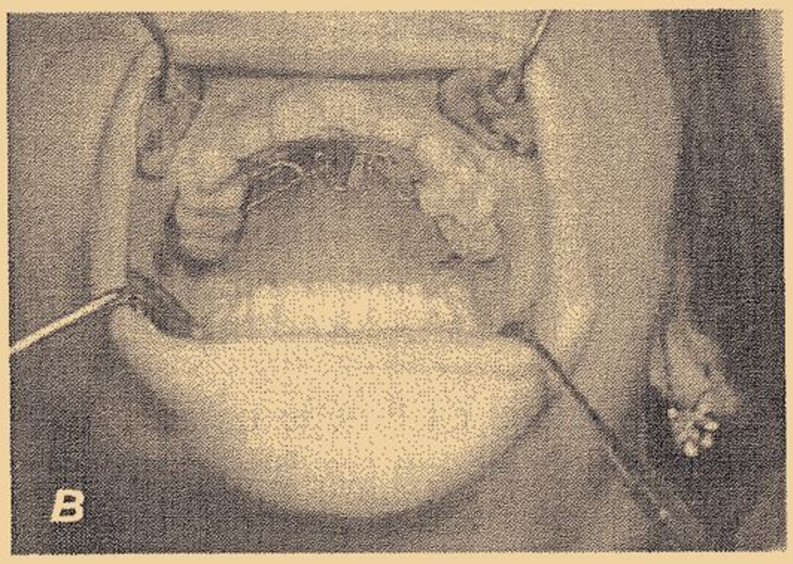
tabilitate funcțională. După 6 luni, se pare că structurile orofaringiene în repaus şi în funcție sunt bine adaptate la noile condiții.

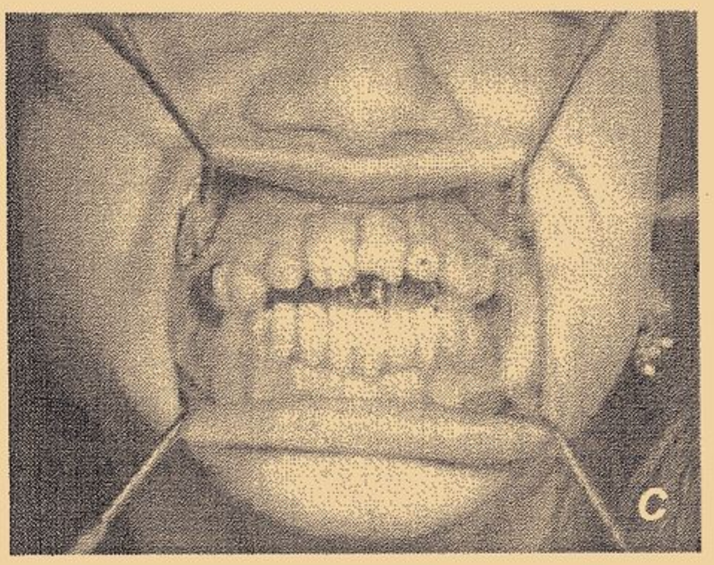
2. După îndepărtarea scutului lingual, se produc schimbări imediate în secvențele înghițirii, mişcările devin neregulate. Chiar din acest moment se observă o tendință la revenirea comportamentului inițial de protruzie a limbii.

3. La două luni de la îndepărtarea scutului, în 60% din cazuri, comportamentul funcțional era identic cu cel dinaintea aplicării scutului. La restul cazurilor revenirea era parțială, dar erau prezente şi unele modificări morfologice. Numai în 6–7% din cazuri rezultatul s-a menținut; pacienții prezentau de altfel în momentul îndepărtării scutului şi o corectare morfologică totală.

Fig. 275 – Arc transversal cu scut lingual (aparat personal). În *B* și *C* aspectul în cavitatea bucală.







Aceste date arată *importanța îmbinării tratamentului de reeducare funcțională cu corectarea anomaliilor morfologice în vederea obținerii unui rezultat stabil.*

Capitolul zece

FUNCȚIA FONATORIE ŞI APARATUL DENTOMAXILAR

Sumar

X.1. Ap. D.M. CA PARTE A TUBULUI FONATOR 370
X.2. CORZILE VOCALE 371
X.3. CORELAȚIA DINTRE FONAȚIE ŞI RESPIRAȚIE 373
X.4. PAVILIONUL FARINGOBUCAL 374
X.5. VOCALELE 375
X.6. PRODUCEREA CONSOANELOR 376
X.7. PARTICULARITĂȚILE COORDONĂRII PRIVIND GRUPAREA FONEMELOR 378
X.8. INFLUENȚA FONAȚIEI ASUPRA DEZVOLTĂRII Ap. D.M. 379
X.9. TULBURĂRILE DE FONAȚIE ŞI ANOMALIILE DENTOMAXILARE 382
X.10. CONSIDERAȚII PRIVIND ACTIVITATEA CLINICO-TERAPEUTICĂ 383

Vorbirea poate fi studiată sub mai multe aspecte: ca funcție umană, din punct de vedere lingvistic, din punct de vedere fiziologic - în condițiile vorbirii obişnuite şi în cânt -, din punct de vedere al corelațiilor fonosenzoriale (în special corelațiile dintre auz şi fonație), din punct de vedere psihofonatoriu etc. În cele ce urmează, vor fi expuse unele date privind corelațiile dintre funcția fonatorie şi dezvoltarea aparatului dentomaxilar şi anume dacă fonația, în anumite condiții, poate contribui la producerea unor An. D.M. şi dacă An. D.M. pot sta la originea sau pot agrava unele tulburări de vorbire.

X.1. Ap. D.M. CA PARTE A TUBULUI FONATOR

Pentru înțelegerea rolului jucat de Ap. D.M., vor fi prezentate câteva date asupra fiziologiei fonației.

Fiziologia fonației

Vorbirea se realizează prin emisiunea de sunete, ce se caracterizează prin intensitate (măsurată în decibeli), înălțime (frecvență, măsurată în cicluri/s), timbru şi durată.

Teoria clasică (emisă de *Helmholtz)* consideră că sunetele sunt produse prin *vibrația pasivă* (făcută în sens vertical) a corzilor vocale, provocată de trecerea unei coloane de aer sub presiune. Corzile vocale s-ar comporta ca nişte benzi elastice.

Metode mai noi de explorare decât laringoscopia directă în oglindă (introdusă de Garcia, 1855) cum sunt: laringoscopia stroboscopică[1], cinematografia lentă a corzilor vocale (iluminate obişnuit sau stroboscopic, 1913), cinematografia rapidă (începând din 1938), teleradiografia laringiană (1952), glo-

[1] Examinarea corzilor vocale iluminate ca o sursă luminoasă intermitentă cu o frecvență vecină frecvenței de vibrare a corzilor vocale.

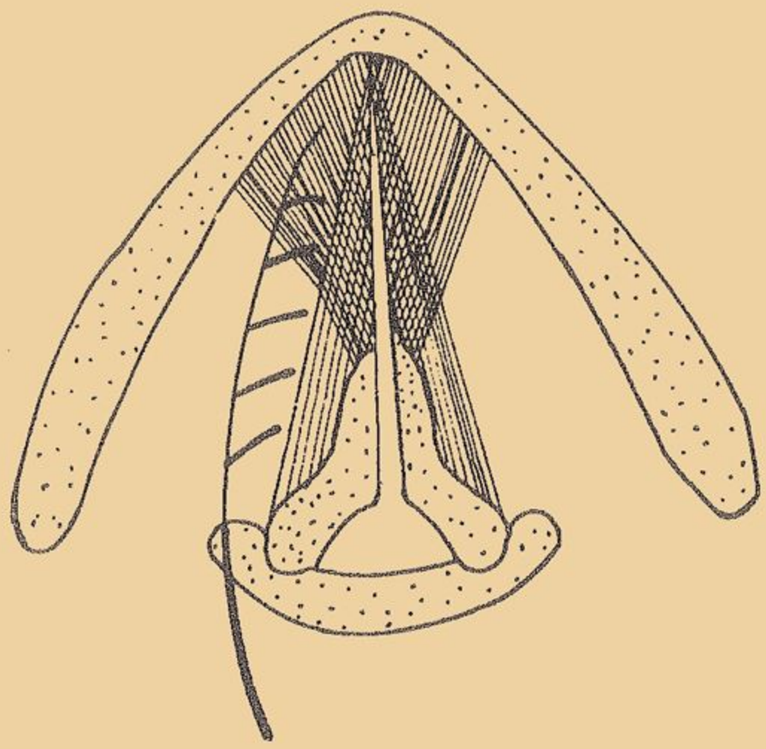


Fig. 276 - Schema influorescenței terminale a ramurii unui recurent stâng, ce inervează un mușchi tiroaritenoidian intern, după Husson.

Teorii privind producerea sunetelor

tografia electrică *(Ph. Fabre, 1957, Andersen, 1957)*, cinematografia întregului tub fonator cu mai multe tuburi Roentgen sincronizate *(Jinkin, 1958)*, precum şi date privind histologia şi metabolismul corzilor vocale, histologia şi morfogeneza funcțională a nervilor recurenți *(Krmpotic, 1958)* au produs o răsturnare a concepției privind rolul corzilor vocale în fonație[1].

Este demonstrat, acum, *rolul activ* al corzilor vocale în fonație; ele se apropie reciproc şi se depărtează ca urmare a unor contracții ale muşchilor proprii şi ale muşchilor limitrofi sub impulsurile nervoase provenite de la nervii recurenți (fig. 276), ale căror descărcări se succedă cu o mare frecvență (în salve). După ce *Otto Horymann* (1933) a demonstrat că nervii recurenți trimit impulsuri la corzile vocale, *Moulanguet* (1953) a pus în evidență homoritmia dintre activitatea nervilor recurenți şi deschiderile glotice. Ulterior *(1956–1958), Jelenka Krmpotic* bazându-se şi pe studiile lui *Tomasch şi Britton* (1955) arată că deşi nervul recurent stâng este mai lung cu aproximativ 10 cm decât cel drept (mediile sunt de 42,4 cm şi respectiv 31,7 cm) impulsurile ajung simultan la nivelul celor două corzi vocale datorită faptului că axonii stângi au un calibru ce depăşeşte în medie cu $\frac{1,9}{1000}$ mm pe cei din dreapta. Cunoscând că viteza de propagare a impulsului nervos este proporțională cu calibrul, s-a putut calcula simultaneitatea de sosire a impulsurilor. La muți, calibrul axonilor este acelaşi la stânga şi la dreapta. Grosimea diferită este rezultatul unei morfogeneze nervoase funcționale.

X.2. CORZILE VOCALE

Corzile vocale

Pot fi descrise ca *două formațiuni musculotendinoase* aşezate orizontal, care au o lungime medie (Jenkins) de 15 mm la sexul masculin şi de 11 mm la cel feminin. Ele sunt mai lungi la cei care au o tonalitate mai joasă şi mai scurte la cei cu tonalitatea mai ridicată. Schimbarea vocii la pubertate, mai pregnant la băieți, s-ar datori faptului că la ei în această perioadă corzile vocale se alungesc mult (se dublează); la fete, alungirea este mai redusă (numai cu o treime). Fiecare coardă vocală este alcătuită în principal din doi muşchi (fig. 277, 278):

[1] Prima enunțare a teoriei mioelastice ar aparține lui J. R. Ewald – 1913.

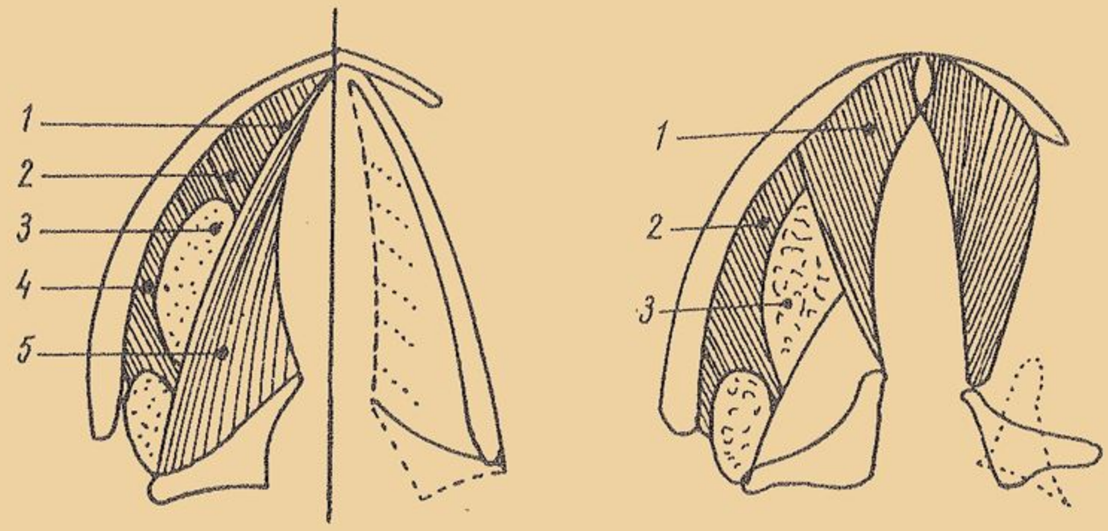


Fig. 277 şi 278 – Secţiuni transversale ale corzilor vocale, după Goertler.

Fig. 277 – 1 – inserţia anterioară a muşchiului arivocal; 2 – muşchiul tirovocal; *3* – muşchiul tiroaritenoidian extern (fibre transverse); *4* – muşchiul tiroaritenoidian extern (fibre oblice); 5 – inserţia posterioară a muşchiului arivocal.

Fig. 278 – 1 – fasciculul superior al muşchiului tirovocal; *2* şi *3* – muşchiul tiroaritenoidian extern (fascicule transverse şi oblice).

– muşchiul *arivocal,* care, din punct de vedere embriologic ar proveni din schiţa miocardului *(Seiter — 1955);*

– muşchiul *tirovocal,* care apare mult mai târziu decât muşchiul arivocal şi este de origine scheletică *(Seiter).*

Originea muşchilor vocali, bogăţia deosebită în mitocondrii *(Mannii — 1959),* metabolismul de tip anaerob *(Husson)* ar explica *semifatigabilitatea muşchilor vocali.* Cercetările electromiografice ale lui *G. Portmann* (1957) au arătat că muşchii vocali prezintă o *activitate tonică de bază peste care se suprapune o activitate electrică ritmică.*

Conus-ul elastic

Marginile libere ale corzilor vocale (prin intermediul cărora ele vin în contact) sunt alcătuite din ţesut conjunctiv elastic *(conus-ul elastic).* Ele sunt acoperite de un epiteliu stratificat.

Falsele corzi vocale

Deasupra corzilor vocale se găsesc „benzile ventriculare“ sau falsele corzi vocale, al căror rol (Jenkins) este de a lubrifia corzile vocale adevărate. Ele conţin multe glande mucoase.

Rima glotidis

În timpul respiraţiei obişnuite, corzile vocale sunt depărtate, lăsând între ele un spaţiu *(rima glotidis)* atât în inspiraţie, cât şi în expiraţie. Maximum de deschidere este realizat în momentul în care viteza de trecere transglotică a aerului atinge apogeul său *(Fabre).*

Deplasarea orizontală şi verticală a corzilor vocale

În fonaţie, contracţia activă a corzilor vocale joacă un rol deosebit în producerea sunetului, prin deschiderile şi închiderile ritmate ale glotei, dacă presiunea subglotică este suficientă. În cursul fiecărei deschideri, trece o anumită cantitate de aer. Închiderile ritmice realizate de corzile vocale secţionează coloana de aer şi îi imprimă astfel un caracter de intermitenţă. Propagarea se face sub forma unei coloane de aer ce trece vibrând de-a lungul *pavilionului faringobucal* şi apoi sub formă de unde în aerul înconjurător. Mecanismul producerii sunetului este comparat astfel cu cel al sirenei *(Husson).* Frecvenţa sunetului este cea a deschiderilor glotice, care la rândul său este în legătură directă cu frecvenţa salvelor recurenţiale. Corzile vocale, în timpul funcţiei, se deplasează în special orizontal (înainte se considera că ele prezintă o vibraţie în

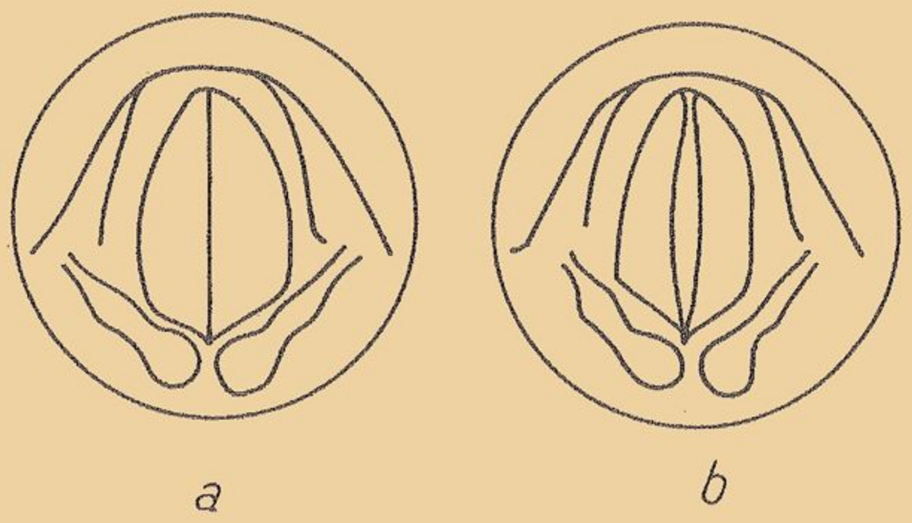


Fig. 279 - Imagini laringoscopice ale unui laringe în fonație, după Husson, arătând două din fazele ciclului. *a* – în faza de închidere; *b* – în faza de deschidere

sens vertical). Deplasarea maximă orizontală este de 4 mm (fig. 279). Ele prezintă şi o uşoară mişcare verticală (0,2-0,5 mm). Se poate afirma astfel că ele descriu o mişcare elipsoidală cu axul mare orizontal *(Kirikoe).*

Fazele ciclului

O mişcare completă a corzilor vocale poartă denumirea de ciclu, care se compune din următoarele patru faze:

1) *Faza de depărtare a corzilor vocale (deschiderea glotică sau abducția).* Corzile vocale se îndepărtează variabil în funcție de contracția muşchilor arivocali şi tirovocali şi de eventuala supraadăugare a acțiunii muşchiului cricoaritenoidian posterior. Este de obicei o fază scurtă.

2) *Faza de elongație maximă,* în care corzile vocale rămân depărtate un timp variabil.

3) *Faza de apropiere (adducție* sau de închiderea glotei). Închiderea glotei se poate face fie numai înapoi, când se contractă numai muşchii aritenoidieni, fie numai anterior, când se contractă numai muşchii cricoartenoidieni laterali, fie pe toată lungimea corzii vocale, când se contractă ambii muşchi. Corzile vocale vin în contact prin marginile lor libere, unde se găseşte țesutul elastic *(conus-ul* elastic). În timpul acestor mişcări, corzile vocale pot prezenta, din necesități fonatorii, şi modificări de formă (de exemplu, îngroşări parțiale) în special în vocea cântată.

4) *Faza de acolare,* în care corzile vocale rămân alipite până la declanşarea salvei recurențiale următoare. Morfologia acolării glotice în fonație este fixată de *înălțimea verticală a acolării,* care poate fi mai mică sau mai mare, şi de *intensitatea acolării.* Când la contracția muşchilor ariaritenoidieni şi a muşchilor cricoaritenoidieni se adaugă contracția muşchilor tiroaritenoidieni laterali, acolarea este foarte puternică. Toți aceşti muşchi sunt considerați ca având o acțiune sfincteriană. Ciclii de activitate ai corzilor vocale în fonație se efectuează cu o mare frecvență. În vorbire, ea variază între 90 cicli pe secundă (c.p.s.) la un bărbat cu voce profundă şi 300 c.p.s. la o femeie cu voce înaltă. În cântul de operă frecvența variază între 65 c.p.s. şi l 300 c.p.s. *(Husson).*

X.3. CORELAȚIA DINTRE FONAȚIE ŞI RESPIRAȚIE

Între fonație şi respirație există o corelație foarte strânsă. Pentru ca să se poată emite un sunet glotic este necesar ca în etajul subglotic să existe o presiune a aerului, care să fie mai mare decât presiunea din etajul supraglotic, care

Suprapresiunea subglotică

în general este vecină cu presiunea aerului înconjurător. Partea de presiune din etajul subglotic, care depăşeşte pe cea din etajul supraglotic poartă denumirea de *suprapresiune subglotică.* Ea are un rol determinant în tăria, în intensitatea sunetului. După cercetări mai recente – *Timeke, 1958* – în intensitate ar juca un rol şi mărirea fazelor din cadrul unui ciclu; în vocile joase, faza de depărtare a corzilor vocale este mai scurtă decât faza de apropiere. Pe de altă parte s-a stabilit că suprapresiunea subglotică nu are nici un rol în ceea ce priveşte frecvenţa ciclilor, deci înălţimea.

În timpul inspiraţiei, corzile vocale nu vibrează. Această relaxare a corzilor vocale se stabileşte în mod reflex şi este cunoscută ca *inhibiţia fonoinspiratorie a lui Fabre,* sau ca *sincinezia lui Galii şi De Quiros.* În acest moment ar fi împiedicată declanşarea salvelor recurenţiale.

Sunetul glotic

Pentru producerea sunetului este necesară expiraţia unei coloane de aer sub o anumită presiune, care produce *sunetul glotic iniţial* sub acţiunea corzilor vocale.

Tranzitul aerian ar avea un rol stimulativ asupra corzilor vocale în sensul că le ridică tonusul şi excitabilitatea. De asemenea, ar regla pe cale reflexă acolările glotice (întinderea şi intensitatea lor) şi ar avea prin aceasta un rol în timbrul vocii.

Impedanţa de scurgere

Aerul expirat întâmpină din partea pereţilor o anumită rezistenţă denumită *impedanţa de scurgere,* care ar sta (printre altele) şi la baza unor reflexe ce comandă necesităţile inspiratorii pentru următoarele emisii sonore şi pentru a asigura un cadru cât mai uniform sau – dacă este cazul – nuanţat al intensităţilor în timpul vorbirii. Se cunoaşte că în timpul vorbirii ritmul inspiraţiei şi expiraţiei este modificat faţă de cel din respiraţia perioadelor de absenţă a fonaţiei. Inspiraţia apare rapid la sfârşitul frazelor sau la începutul şi sfârşitul pauzelor. Expiraţia se prelungeşte de la o pauză la alta.

X.4. PAVILIONUL FARINGOBUCAL

Pavilionul faringobucal

Coloana vibratorie traversează partea superioară a tubului fonator cunoscută sub denumirea de pavilion faringobucal (fig. 280, 281).

Multă vreme s-a considerat că pavilionul faringobucal ar avea rolul de a întări sunetele. Cercetările recente, făcute cu ajutorul unor microfoane minuscule introduse în interiorul pavilionului faringobucal *(metoda Gremy)* au scos în evidenţă faptul că, dimpotrivă, prin *trecerea coloanei de aer prin pavilionul faringobucal se produce o reducere relativ marcată a intensităţii sunetului.*

Pavilionul faringobucal exercită asupra „valurilor" acustice absorbţii de naturi multiple, ce sunt selective şi contribuie pentru a da vocii timbru vocalic caracteristic. *Pereţii elastici reţin o parte din vibraţii,* aerul în trecerea sa capătă o mişcare turbinatorie, iar *energia cinetică* pentru aceasta este sustrasă din *energia acustică (Husson).* O parte din *energia vibratorie* este *transmisă la masele aeriene semiînchise:* cavităţile aeriene subglotice, esofag, stomac, intestine, sinusurile faciale.

De asemenea, cercetări recente au arătat că pavilionul faringobucal exercită şi o *influenţă retroactivă asupra efectorului laringian,* un fel de undă în sens invers, ce se transmite prin intermediul pereţilor. *Husson* insistă în mod deosebit asupra acestei influenţe retroactive, denumită impedanţa de întoarcere, un fel de conexiune inversă (fig. 282).

Se ştie că sunetele vocii umane se împart în vocale şi consoane.

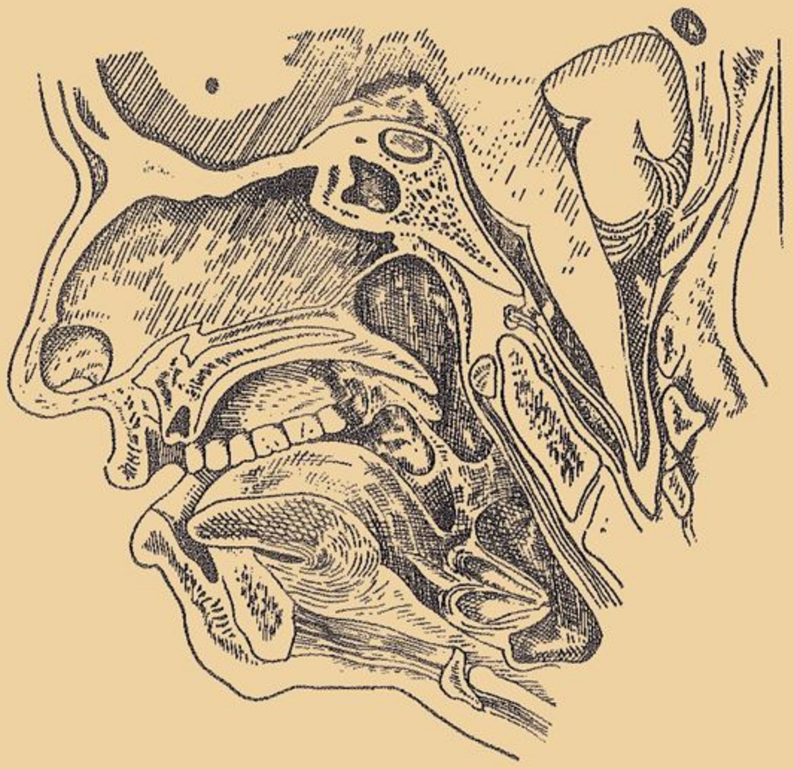


Fig. 280 – Secțiune prin pavilionul faringobucal, după o imagine a lui Rouvière (reluat după Gîrbea și Cotul).

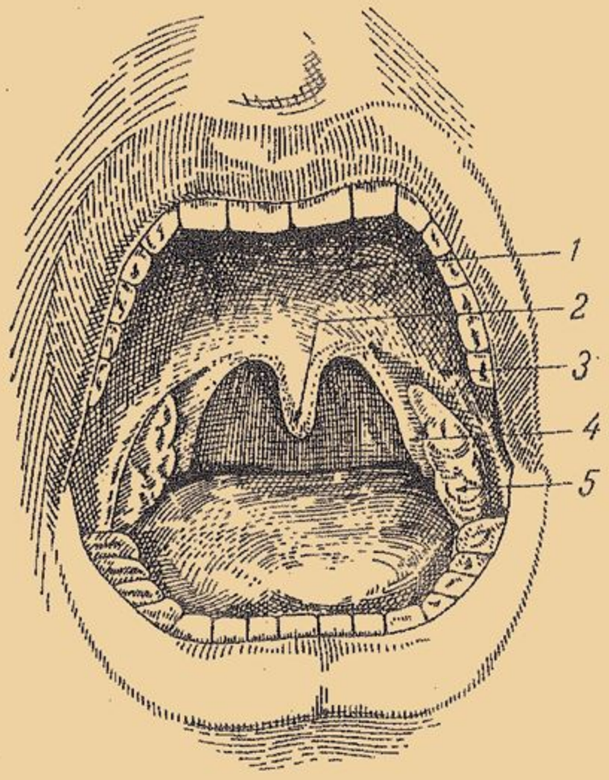


Fig. 281 – Partea bucală a pavilionului, după Portmann (reluat după Gîrbea și Cotul).
1 – bolta palatină; *2* – lueta; *3* – pilierul anterior; *4* – pilierul posterior; *5* – amigdala palatină.

X.5. VOCALELE

Pavilionul faringo-bucal în emisia vocalelor

Acestea sunt produse direct la nivelul laringelui, prin modificări variate privind depărtarea și acolarea succesivă a corzilor vocale, care întrerup astfel coloana de aer și îi imprimă o mișcare vibratorie, într-un fel anumit, pentru fiecare vocală. S-a pus în evidență faptul că *pavilionul faringobucal prezintă modificări și în timpul emisiei vocalelor.* Posturile faringobucale se diferențiază net pentru fiecare vocală prin deplasări accentuate ale limbii, mandibulei și

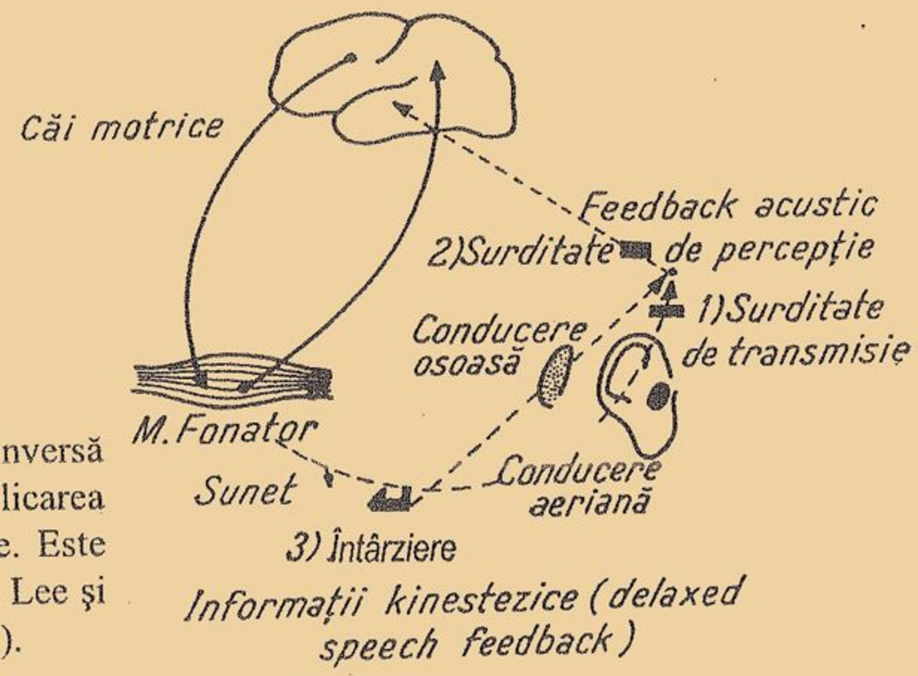


Fig. 282 – Fenomenul de conexiune inversă – feedback – este utilizat și pentru explicarea mecanismului autoreglării în fonație. Este prezentată schema elaborată de B. S. Lee și J. W. Black (reluat după Chesny).

buzelor, care asigură, astfel, o inteligibilitate maximă a limbajului oral. Modificări ale pavilionului s-au observat chiar şi în decursul emisiei aceleiaşi vocale, variind numai nuanța vocalei (s-au observat în special modificări ale posturii limbii), sau în nazalizarea vocalelor (coborâri ale vălului palatului şi modificări ale *dorsum-ului* limbii). Este admis de mulți specialişti *rolul de rezonator* pe care-l are cavitatea bucală, precum şi cavitățile nazosinusale.

Modificările produse la nivelul pavilionului faringobucal stau şi la baza unor clasificări, iar spre exemplificare vor fi expuse câteva clasificări extrase din teza de doctorat a lui *G. Vrabie.*

În gramatica limbii române, vocalele sunt împărțite după:

a) Locul spre care se ridică limba în:
– vocale anterioare sau palatale: I, E;
– vocale mediale: Î, A, E;
– vocale posterioare sau velare: O, U (care sunt şi labializate).

b) Spațiul rezultat între *dorsum*-ul limbii şi palat în:
– vocale închise: I, Î, U;
– vocale mijlocii: E, Ă, O;
– vocale deschise: A.

Tarneaud dă următoarea clasificare a vocalelor din limba franceză, după cavitățile de rezonanță:

a) vocale cu cavitate de rezonanță mare aşezată posterior (I, U);
b) vocale cu cavitate de rezonanță mică aşezată posterior (A, O, OU);
c) vocale de largă comunicare (E, EO);
d) vocale nazalizate (AN, ON, IN, UN).

După *Turner,* pentru aceeaşi vocală, poziția diferitelor părți ale gurii este totdeauna aceeaşi. Din punct de vedere acustic, este admisă teoria dublei rezonanțe *(Paget, Jenkin, Vrabie),* conform căreia la o vocală se disting:
– formantul – nota fundamentală;
– două armonice principale de tărie inegală.

X.6. PRODUCEREA CONSOANELOR

Pentru producerea consoanelor *coloana de aer* preparată fonetic de ciclurile activității corzilor vocale *suferă „secționări" de formă şi întindere variabile la nivelul pavilionului faringobucal.* Deci, în timpul vorbirii, corzile vocale au o activitate motorie (recurențială), practic continuă, atât în timpul emisiunii vocalelor cât şi a consoanelor. Coloana de aer, care sub acțiunea efectorului laringian a căpătat un caracter vibratoriu, ar putea fi comparată cu o panglică continuă *(Husson)* care se scurge spre orificiul bucal şi care, din timp în timp şi la niveluri diferite ale pavilionului faringobucal, este întreruptă. În acest moment, după forma şi locul întreruperii, se aude o consoană.

Pavilionul faringobucal în emisia consoanelor

În timpul elaborării unei consoane, activitatea laringiană este în general mascată. Când între două realizări consonantice bucofaringiene apare o secvență, în care funcția laringiană nu mai este mascată, se aude vocala. În urma cercetărilor întreprinse de *N. I. Jinkin, Husson şi colab.,* ei admit că intră în acțiune şi *„stereotipuri motorii", faringobucale ale consoanelor,* ce le lansează cu un ritm mai mult sau mai puțin rapid.

Clasificarea consoanelor după nivelul la care se face întreruperea coloanei de aer duce la o împărțire a lor în:

– *labiale* (b, m, p), ce sunt produse prin închiderea şi redeschiderea bruscă a buzelor;

– *labio-dentale* (f, v); buza inferioară vine în contact cu incisivii superiori şi se reîntoarce repede la poziția inițială;

– *lingvo-dentale* (d, t, n); sunt produse prin retragerea vârfului limbii de pe incisivi pe palat, imediat înapoia acestora;

– *lingvo-palatale* (g, c); limba stabileşte contacte cu regiunea mijlocie sau chiar posterioară a palatului dur.

După gradul de întrerupere şi forma devierii coloanei de aer, consoanele pot fi împărțite în:

– *explozive* (p, b, t, d, g, c) sau stop-consoane (Jenkins); producerea lor reclamă o întrerupere completă a curentului de aer;

– *fricative* (f, v); se produce numai un stopaj parțial;

– *africative* (s, j); deşi cer un stopaj parțial, reclamă şi o eliberare rapidă a aerului;

– *nazale* (m, n); producerea lor reclamă obstrucția cavității bucale şi deschiderea cavității nazale;

– *laterale* (l); coloana de aer este abătută de pe centrul cavității bucale în părțile laterale;

– *rulate sau vibrate* (r); se produce o vibrație rapidă a vârfului limbii.

În gramatica limbii române, consoanele sunt clasificate (redat după G. Vrabie) astfel:

a) După modul de articulare, în:

– ocluzive sau explozive (P, B, T, D, K, G) produse prin închiderea şi deschiderea bruscă a tubului fonator;

– constrictive sau fricative (F, V, S, Z, J, H) realizate prin strâmtorarea tubului fonator);

– semiocluzive (Ci, Ge); prezintă la început o ocluziune, care se deschide treptat, parțial.

b) După locul unde se realizează ocluzia sau contricția, în:

– bilabiale (P, B, M);

– labio-dentale (F, V), la care buza inferioară se sprijină pe dinții superiori;

– dento-alveolare; la ocluzivele T, D şi la nazala N, limba se sprijină pe incisivii superiori şi procesul alveolar, iar marginile ei laterale presează pe dinții laterali, presiunea cea mai crescută este la fonema T. La constrictivele (siflantele) S, Z, vârful limbii atinge incisivii inferiori, iar marginile laterale presează pe dinții laterali şi pe canini. Pentru fonema L, vârful limbii se aplică pe versantul anterior al bolții, iar baza ei vine în contact cu fețele palatinale ale molarilor superiori (la nivelul primului rămâne un spațiu pe unde scapă aerul). „Ț“ se pronunță ca T dar mai moale şi cu arcadele mai apropiate. La R are loc vibrarea vârfului limbii, care poate stabili contacte cu zona alveolară inferioară, în timp ce *dorsum-ul* şi baza ei sunt lăsate în jos;

– prepalatale; la constrictivele S, J, vârful limbii se ridică şi se apropie de palat, *dorsum-ul* ei se lasă în jos, formând un jgheab, iar marginile laterale presează pe fețele orale ale dinților laterali. La semiocluzivele Ci, Ge, limba atinge toată regiunea anterioară a bolții; la mijlocul limbii se creează un spațiu, de unde aerul scapă, când vârful ei se detaşează pe versantul anterior al bolții;

– palatale; la K, G, *dorsum*-ul se apropie sau atinge palatul dur, iar vârful este îndreptat spre coletul incisivilor inferiori şi marginile laterale se sprijină pe feţele orale ale molarilor superiori;

– laringeale; la H, zgomotul de fricţiune se produce în laringe.

Se menţionează însă că există multe variaţii individuale, ce nu pot fi considerate contacte anormale.

După intensitatea tensiunii musculare, de care se însoţeşte formarea lor, consoanele mai pot fi împărţite în:

a) consoane ce necesită tensiune musculară puternică (P, T, C, S, F), presare mare a vălului pe peretele posterior al faringelui şi o poziţie mai stabilă a organelor articulatorii. Sunt consoane surde;

b) consoane care necesită o intensitate articulatorie mai mică (B, D, G, J, Z, V); sunt consoane sonore (consoanele însoţite de sunet laringian se numesc sonore, iar cele neînsoţite de sunet laringian se numesc consoane surde).

X.7. PARTICULARITĂŢILE COORDONĂRII PRIVIND GRUPAREA FONEMELOR

Aranjarea diferitelor consoane şi vocale în silabe şi cuvinte prezintă o varietate imensă, ceea ce presupune, la rândul ei, o mare varietate de treceri de la o conformaţie la alta a pavilionului faringobucal.

Diversele acţiuni ce au loc la nivelul tubului fonator (la care *Jenkins* adaugă şi modificări ale diafragmului şi ale ramurilor bronhiale ce modelează fiecare sunet împreună cu limba şi faringele) sunt *coordonate printr-o reglare subcorticală automată* ce permite încadrarea sunetelor în unităţi fonematice, adică în silabe.

De Yong, Bloomer şi Moyers acordă activităţii cerebeloase un rol de coordonator deosebit în efectuarea mişcărilor precise, într-un ritm atât de rapid, ce se produc la nivelul pavilionului faringobucal.

Evoluţia îndelungată a funcţiei fonatorii

După ei, vorbirea este o formă a comportării motorii şi psihice care este învăţată şi rafinată de-a lungul unui şir de mai mulţi ani. *Tipurile sale sunt modificate din timp în timp, deoarece stările anatomice, fiziologice, mentale şi sociale se schimbă în cursul vieţii.* Vorbirea trebuie cercetată în dinamica ei. Din acest punct de vedere, este de remarcat că, spre deosebire de respiraţie, deglutiţie, sugere, care sunt prezente chiar de la naştere, fonaţia apare mai târziu şi se dezvoltă relativ lent. S-a amintit că pentru dobândirea abilităţii funcţionale se utilizează chiar termenul de maturizare neuromusculară. *Instalarea activităţii fonatorii-laringiene precedă în timp pe cea a modulaţiei faringobucale – activitatea articulatorie.* Defectele de articulare ale vorbirii reflectă un eşec al vorbitorului în a obţine o tipizare şi o fixare normală a controlului asupra efectorilor articulării: limbă, buze, palat, ce se mişcă în raport cu cadrul structural al gurii. Defectele articulării se manifestă prin distorsiunea, repetarea, omiterea unor foneme, prin bâlbâială, tărăgănarea şi silabificările neregulate.

Bloomer în cazul unor tulburări de vorbire şi An. D.M. îşi concentrează atenţia asupra studierii mişcărilor buzei şi limbii. El introduce termenul de *diadocokinezie,* ce se referă la: rapiditatea, alternanţa şi reciprocitatea în mişcările

acestor organe. Corespondentul pentru lipsa acestei abilități se numește *disdiadocokinezie*. Ele ar defini starea de maturitate sau de imaturitate neuromusculară. Pentru cercetarea acestui element, examinatorii cer copilului să pronunțe unele sunete tipizate: „pa", „ta", „ka" (consoane diferite urmate de aceeași vocală) și executarea de serii de „pa", „ta", „ka", precum și susținerea îndelungată a pronunțării aceluiași sunet. Prin intermediul radiocinematografiei studiază:

– viteza mișcării (ca trăsătura cea mai caracteristică); viteza crește cu vârsta;

Complexitatea coordonării mișcării diferitelor structuri în fonație

– existența unor eventuale discoordonări în mișcările limbii și buzelor care sunt considerate fie ca întârzieri de învățare, fie ca adaptări la An. D.M. Datele normale se referă la faptul că mișcările diadocokinetice pot fi efectuate pentru cel puțin 5 secunde cu o viteză relativ constantă, fără întreruperi sesizabile de ritm. În timpul lor se mișcă vârful limbii, iar corpul limbii rămâne relativ stabilizat ca și mandibula, care nu efectuează decât mișcări minime sincrone cu cele ale limbii.

Fenomene disdiadocokinetice sunt considerate:

– protruzia linguală în timpul pronunțării „ta-ta-ta", „la, la, la";

– depresiunea vârfului limbii și emisia lui „ta" cu corpul limbii;

– disritmii de mișcare și mișcări anormal de lente;

– mișcări relativ ample și sincronizate ale limbii și mandibulei, la care se adaugă mișcări ale feței și capului;

– dezorganizarea secvențelor în pronunțarea „pa", „ta", „ka".

X.8. INFLUENȚA FONAȚIEI ASUPRA DEZVOLTĂRII Ap. D.M.

În timpul vorbirii, apar modificări de formă și de calibru ale faringelui, modificări de poziție ale mandibulei, modificări de formă, de tonus și de poziție ale limbii cu contacte variabile la boltă și arcadele dentare, modificări ale vălului moale precum și modificări de poziție și de tonus ale buzelor și chiar ale obrajilor. Acțiunile musculare din timpul fonației *se materializează prin exercitarea unor forțe*[1] la nivelul arcadelor dentare și maxilarelor. S-au făcut cercetări radiocinematografice, electromiografice și dinamometrice.

Lingvo-dento-palato-gramă

Contactele limbii cu bolta și arcadele dentare pot fi studiate și cu ajutorul lingvopalatogramelor. Pe boltă și pe fața internă a arcadei superioare se așterne o substanță colorată și se cere copilului să articuleze o fonemă, după care se pot constata zonele lingvo-palato-dentale, ce au fost în contact. Bolta și arcada superioară sunt fotografiate sau datele sunt transpuse pe fișe speciale. Un astfel de model de fișe am realizat în 1960, împreună cu logoped *Margareta Tomescu* (fig. 283). În același an, am indicat pentru a fi utilizată ca substanță de așezat pe palat *o pastă de oxid de zinc în lanolină*. Cu această pastă s-au făcut pensulări pe boltă și arcada dentară și s-a dovedit a fi utilă pentru acest gen de cercetări.

Rolul forțelor musculare

Măsurătorile dinamometrice au arătat *(Cauhépé* și colaboratorii) că, deși intermitente, forțele musculare ce se exercită la nivelul arcadelor dentare și proceselor alveolare sunt relativ importante. Este de admis că, în cadrul unei funcții fonatorii normale, ele exercită o acțiune stimulativă asupra dezvoltării.

---

[1] Măsurătorile manometrice (Jenkins) au arătat că în timpul vorbirii cele mai multe presiuni exercitate de către limbă au fost găsite între 0,5 și 2,3 Ib. (în timpul deglutiției presiunile variau de la 2-4,6 Ib./s).

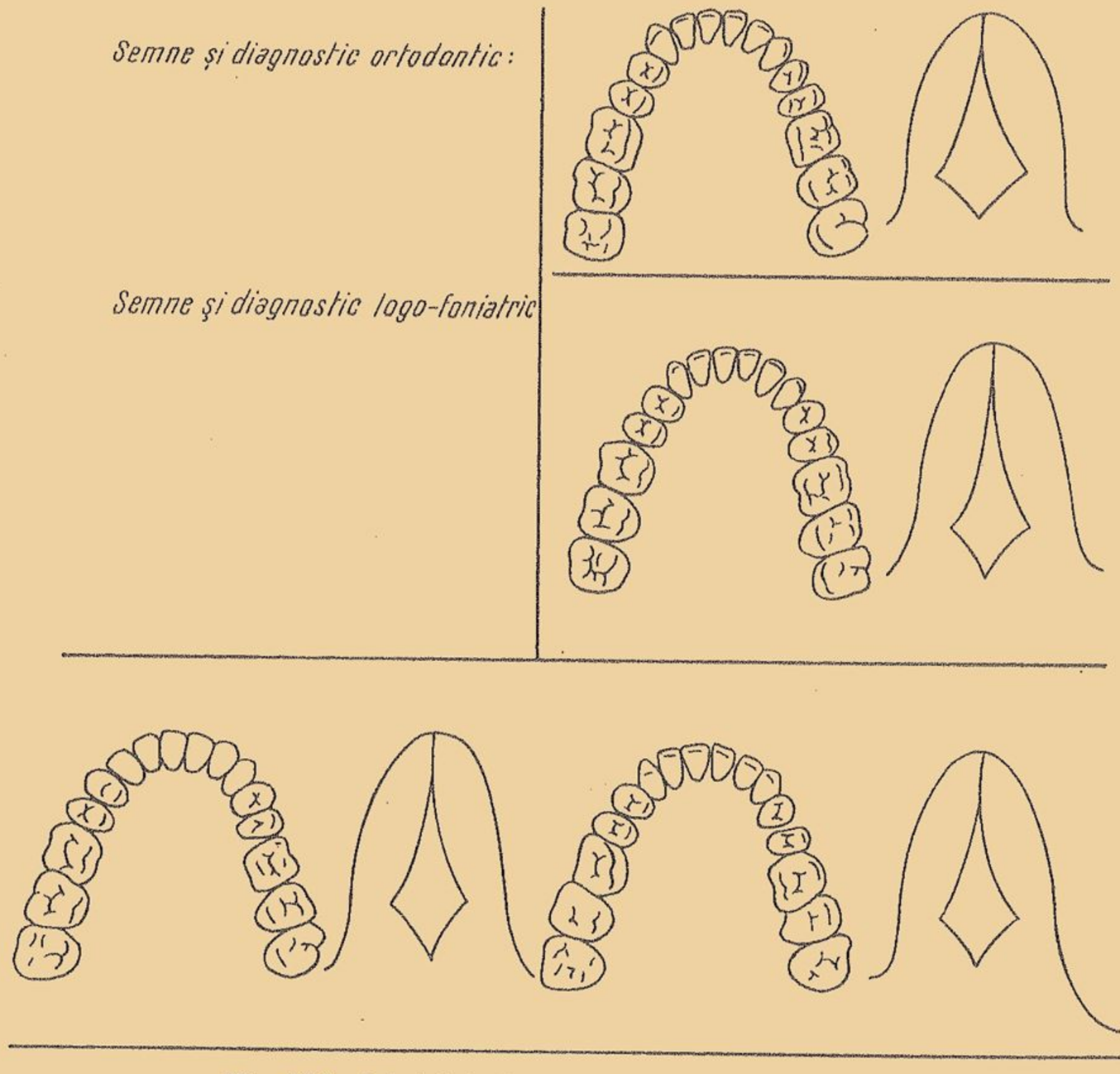


Fig. 283 – Model de fişe pentru lingvo-palatograme.

Rolul stimulator al coloanei de aer

Considerăm că *influența fonației* mai poate fi privită şi *din alt punct de vedere: acela al influenței directe a coloanei de aer.* Pe lângă vorbirea articulată (care şi ea se poate face cu intensități diferite), omul mai are şi alte activități sonore: plânge, cântă, fluieră etc. Acestea au un caracter de generalizare mai mare în perioada copilăriei. În unele dintre ele (cânt, fluierat), presiunea coloanei de aer este mare. Rolul presiunii coloanei de aer îl argumentăm cu prezentarea următorului caz, care ilustrează acțiunea exagerată a acestui factor. D.I., de sex masculin, 45 ani, artist instrumentist la Filarmonică, cântă la trombon de peste 25 de ani. În urmă cu 7–8 ani, observă că incisivii superiori încep să se depărteze foarte lent. La examinare, se observă spații foarte mari între centralii superiori şi

între aceştia şi incisivii laterali, încât ar putea permite chiar aşezarea altor dinţi. Axul incisivilor este însă păstrat, iar buzele prezintă un tonus foarte puternic. Bolta palatină este mărită în toate sensurile, rotunjită, de o mare uniformitate. Am urmărit în mai multe rânduri fenomenele pe care le declanşează utilizarea instrumentului muzical la acest pacient. Pentru a pune în acţiune mecanismul sonor al instrumentului, el acumulează o mare presiune a aerului în cavitatea bucală (asemănătoare suprapresiunii subglotice pentru activitatea laringiană), dar de o intensitate mult mai mare. Etanşeitatea închiderii bucale se realizează printr-o aplicare strânsă a buzelor în jurul muştiucului. Aerul este proiectat cu intermitenţă în instrument. Rezultă că, la nivelul arcadei superioare şi bolţii, apar valuri de presiune mare, ce pot fi responsabile de modificările amintite la acest bolnav. Arcada inferioară pare să fie protejată parţial de către masa linguală şi să fie antrenată în lărgire, în special prin angrenajul lingvo-vestibular al dinţilor laterali antagonişti.

Modificările elementelor aparatului dentomaxilar în vederea pronunţării consoanelor şi a vorbirii articulate, în general, prezintă unele dificultăţi pentru studiu, ceea ce a dus la păreri care nu concordă totdeauna. Astfel, pe când *N. I. Jinkin* susţine existenţa unor *stereotipuri* care dirijează modificări specifice faringobucale *pentru fiecare fonemă* (1958), *Fieux şi Cherigié* (1960) arată că *posturile* utilizate în articulaţie (consoane) şi fonaţie (vocale) *se reduc numai la 4 tipuri. În 1965, Bouwet, Husson şi Netter* conclud că *toate consoanele* pot fi realizate *prin atitudini şi mişcări în număr infinit.*

Fonaţia corectă acustic şi ortodontic

După *Cauhépé* (1964), o conduită articulatorie poate fi corectă din punct de vedere acustic, dar poate fi anormală din punct de vedere ortodontic. O conduită articulatorie nu poate fi declarată ca normală, decât dacă, în decursul desfăşurării sale, dinţii sunt supuşi la presiuni ce se echilibrează, presiuni ce sunt puse în evidenţă cu ajutorul măsurătorilor de extensiometrie (măsurători dinamometrice) pentru fiecare dinte în parte. Este neîndoios că, pentru a putea emite o anumită consoană cu un grad minim de inteligibilitate, trebuie ca unda fonatorie preparată de efectorul laringian să fie întreruptă într-un anumit fel, pe o anumită întindere (spaţială) şi la un anumit nivel (al pavilionului faringobucal), care trebuie să fie totdeauna aceeaşi ca să se poată auzi o aceeaşi consoană.

Raportul limbă-incisivi în fonaţie

În timpul articulării fonetice normale, „limba nu ia sprijin pe incisivii superiori“ şi nu se interpune niciodată între dinţi *(Bouwet)*[1]. Chiar pentru pronunţarea fonemei „d“ vârful limbii vine în contact cu papila incisivă, iar marginile ei se lipesc de faţa orală a molarilor superiori; pentru „t“ poziţia limbii este foarte asemănătoare *(Netter)*.

În comportamente articulatorii anormale se pot observa:

– sprijinul limbii pe suprafaţa palatinală a incisivilor superiori;

– interpoziţia limbii către incisivi;

– interpoziţia limbii către premolari;

– sprijin al limbii pe faţa linguală a incisivilor inferiori în articularea dentalelor, adică vorbirea cu interpoziţii ale limbii.

În examinarea clinică pentru punerea în evidenţă a comportamentului lingual, trebuie îndepărtate buzele. Depărtarea lor cu oglinda, datorită tensiunii ce se exercită, modifică comportamentul articulatoriu. Recomandăm a fi utilizat un mic oval din metal inoxidabil sau acrilat, care are faţa exterioară concavă (ca un

[1]Opinie diferită, într-o anumită măsură, de cea a lui Jenkins.

Speculum labial

şanţ). Acest dispozitiv, care e un fel de *speculum* (fig. 255 b), este aşezat între buze la o comisură, se menţine singur şi, prin centrul său, poate fi examinat foarte bine comportamentul lingual.

S-a făcut constatarea (Bouvet) că *sprijinirile linguale sunt identice în cursul înghiţirii salivei şi al pronunţării consoanelor d, t, n.* S-a sugerat ideea potrivit căreia, copilul învaţă să vorbească, servindu-se de mişcări, pe care le foloseşte deja în timpul deglutiţiei.

Asocierea tulburărilor de fonaţie cu deglutiţia infantilă

Frecvenţa asocierii tulburărilor de deglutiţie şi de fonaţie este semnalată de aproape toţi cercetătorii, ceea ce scoate în evidenţă interrelaţia dintre aceste funcţii. Mai înainte, a fost arătat comportamentul lingual identic în deglutiţia infantilă şi respiraţia orală. Rezultă condiţionarea complexă dintre funcţiile la care participă Ap. D.M. *Bouvet* citează rezultatele unor cercetări comparative de reeducare funcţională pe trei loturi:

– la un grup s-au făcut numai exerciţii pentru învăţarea modului „adult" de deglutiţie;

– la al doilea, preocupările s-au referit numai la articularea fonetică;

– la ultimul grup, s-a făcut reeducarea atât din punct de vedere al deglutiţiei, cât şi al fonaţiei.

Concluzia autorului este că numai ultima conduită (reeducarea ambelor funcţii) poate duce la „vindecare". Tulburările celor două funcţii îşi însumează efectele. Cercetările efectuate până acum par să arate că, dacă tulburările funcţiei fonatorii tind să influenţeze într-un anumit sens dezvoltarea arcadelor alveolo-dentare şi tulburările de deglutiţie, dacă sunt prezente, au aceeaşi tendinţă.

X.9. TULBURĂRILE DE FONAŢIE ŞI ANOMALIILE DENTOMAXILARE

Cercetarea raporturilor ce există între An. D.M. şi tulburările funcţiei fonatorii duce la următoarele concluzii:

1. *Defectele de vorbire pot să existe chiar dacă dezvoltarea Ap. D.M. este normală.* În aceste cazuri, tulburările de fonaţie ţin de alte cauze şi eventuale forţe nocive generate de contactele articulatorii anormale nu au fost suficiente ca să devieze dezvoltarea Ap. D.M. sau au fost anihilate, compensate de alte forţe ce asigură menţinerea echilibrului orofacial.

Tulburările de fonaţie şi An. D.M.

2. *Anomaliile dentomaxilare pot exista la persoane cu vorbire normală din punct de vedere acustic.* În aceste cazuri, An. D.M. ţin de alţi factori, iar copilul, datorită unei abilităţi deosebite, care-i permite adaptări speciale ale muşchilor limbii, vălului şi buzelor, reuşeşte să obţină o articulare normală (natura mişcărilor compensatorii ale părţilor moi a fost studiată de către *Benediktsson – 1956).*

3. *Anomaliile dentomaxilare*[1] *devin o cauză directă a defectelor de vorbire*

---

[1] Tulburările de fonaţie sunt foarte marcate în malformaţiile congenitale labiomaxilopalatine. *Borel* (citat de *Autissier),* studiind 192 de pacienţi cu despicături labiopalatine între 2 1/2 şi 30 ani, clasează tulburările fonatorii în două grupe:

a) cele care sunt proprii despicăturii palatine;

b) cele care nu sunt proprii despicăturii palatine dar sunt foarte frecvent asociate, între acestea din urmă, alături de tulburările de origine faringiană, laringiană, toracică şi otică situează şi tulburări de origine glasolabială şi maxilară. Ultimele sunt de patru feluri:

– inerţia musculară şi insuficienţa limbii;

– inerţia musculară şi insuficienţa buzei superioare (hipotonia orbicularului superior);

– defecte datorate maxilarului superior;

– grimase.

numai dacă deformațiile sunt așa de mari încât limba, buzele sau palatul moale nu se mai pot adapta (după Jenkins 80% din bâlbâiți prezintă An. D.M.). În general, anomaliile caracterizate printr-o inocluzie verticală anterioară, printr-o boltă foarte adâncă, malpoziții foarte accentuate împiedică contactele normale articulatorii.

De asemenea, prin unele spații pot rezulta scăpări de aer cu o anumită viteză ce duc la pronunțarea șuierată a unor consoane (s, z - sigmatismul).

4. *Defectele vorbirii și An. DM. pot să apară din origini asemănătoare: ambele fiind determinate de comportamente musculare anormale* cu tulburări funcționale complexe, pe care unii autori *(Gwine, Bloomer, Moyers)* le încadrează ca „imaturități" ale efectorilor orofaciali, atribuind originea lor unor fenomene de „neuropatie" lejeră. În general, în aceste cazuri, este greu de stabilit ce parte revine tulburărilor de dezvoltare morfologică și ce parte tulburărilor de dezvoltare funcțională, întrucât implicarea lor este foarte mare, iar examinarea, care surprinde de fapt momente, etape, este de regulă urmată de reconstituiri mentale ale întregului film al dezvoltării, ceea ce dezvăluie desigur caracterul lor de aproximativitate.

5. Paralela dintre tulburările vorbirii și An. D.M. mai poate fi privită și din punctul de vedere al faptului că, *atât unele cât și celelalte pot avea consecințe nefavorabile din punct de vedere al sănătății psihice și al acceptabilității sociale.*

X.10. CONSIDERAȚII PRIVIND ACTIVITATEA CLINICO-TERAPEUTICĂ

Considerații clinico-terapeutice

Din punctul de vedere al activității clinice-ortodontice, trebuie plecat de la constatarea că modificările funcției fonatorii pot fi de două feluri:

a) *Modificări vizibile* — ce pot fi puse în evidență prin:

1) *Examenul direct* (cu speculul), metodă prin care poate fi observată bine așa-numita vorbire cu interpoziții. Copilul pronunță o succesiune de consoane dentale, fiecare fiind urmată de o vocală (în special vocala a).

2) *Construirea de lingvopalatograme.* Ele pot avea și un rol documentar și pot atesta o eventuală modificare a pozițiilor linguale.

Modificări vizibile și audibile ale fonației

3) *Radiocinematografia* este o metodă mult mai pretențioasă, care rămâne încă destinată mai mult pentru activitatea de cercetare propriu-zisă, decât pentru cea clinico-terapeutică. Trebuie luată în considerare și iradierea relativ îndelungată a copilului.

b) *Modificări audibile,* adică cele percepute prin auz, ca distorsionarea unor foneme, omiterea, repetarea lor, bâlbâială, rinolaliile etc. De asemenea, sigmatismul (vorbirea șuierătoare).

În general, tulburările audibile de vorbire sunt cunoscute sub denumirea de dislalii.

În vorbirea curentă construcția unor sunete se face și cu participarea cavităților nazosinusale. Tulburările ce provin datorită modificărilor în componenta nazală sunt denumite rinolalii și sunt de două feluri:

– *Rinolalia deschisă,* când calea nazală este deschisă pentru trecerea aerului și în timpul pronunțării altor sunete decât consoanele nazale. Este vorbirea

nazonată. În aceste cazuri se produce o coborâre a vălului palatului şi o ridicare a feţei dorsale a limbii, ajungându-se până la obliterarea completă a cavităţii bucale (gură exclusă). Rinolalia deschisă apare şi în comunicările buconazale.

– În *rinolalia închisă,* pentru nici un sunet nu apare participarea rezonatorului nazal (de obicei datorită unor obstacole rinofaringiene). Vorbirea este greoaie şi lipsită de inteligibilitate.

G. Vrabie consideră că, din punctul de vedere al activităţii stomatologice, tulburările de vorbire propriu-zise pot fi împărţite în două grupuri mari:

1) *Tulburări de ritm* – disritmii, care cuprind: bâlbâială, *tumultus sermonis* (bolboroseala), tahilalia, bradilalia.

Bâlbâiala, mai frecventă la băieţi, are un caracter pronunţat emoţional şi se datoreşte unei desincronizări între respiraţie şi fonaţie (Chervin) — vorbirea nu se mai produce în expiraţie, ci la începutul inspiraţiei. Se manifestă prin întreruperi bruşte ale curentului vorbirii sau repetarea de sunete ori silabe.

În bolboroseală *(tumultus sermonis)* unele sunete, silabe sau cuvinte se formează greşit sau sunt suprimate parţial. Poate interesa, în momente diferite, sunete sau cuvinte diferite, deci acelaşi sunet este pronunţat când normal, când alterat. Vorbirea este precipitată.

2) *Tulburări de pronunţie,* care cuprind: dislalia, *tumultus sermonis* combinat cu dislalia şi rinolalia (ultima a fost descrisă mai sus).

Dislalia poate fi polimorfă sau totală, când interesează la acelaşi subiect un grup de sunete, majoritatea sau totalitatea lor şi parţială, când interesează, la acelaşi subiect, 1-3 sunete. Ultima poate îmbrăca forme variate:

– sigmatismul;

– rotacismul (deformarea fonemei R prin vibrarea vălului palatin);

– lambdacismul (deformarea fonemei L);

– dislalia labialelor B, P (înlocuite între ele) sau a fonemelor V, F (ce pot fi omise sau înlocuite cu B sau P);

– dislalia dentalelor D, T (care pot fi omise la începutul cuvintelor sau pot fi înlocuite cu guturale);

– dislalia guturalelor K, G (omise la începutul cuvântului sau înlocuite cu dentale în interiorul cuvântului).

Rolul reeducării

Când se întâlnesc asocieri ale An. D.M. cu tulburări de fonaţie, este indicată analizarea cazului din punct de vedere terapeutic, pentru stabilirea metodelor atât logopedice cât şi ortodontice, care să ducă la un rezultat terapeutic din ambele puncte de vedere. Reeducarea fonatorie se face în etape: întâi învăţarea pronunţării izolate a fonemelor, pentru care articularea era incorectă, apoi introducerea lor în silabe şi cuvinte, în care fonema respectivă ocupă poziţii diferite (la începutul, mijlocul sau finele cuvântului). Înregistrarea pe bandă de magnetofon are nu numai darul de a compara rezultatele în timp dar şi de a încuraja pe copil, care îşi vede astfel rezultatul eforturilor sale, eforturi care de regulă, sunt îndelungate. În 1960[1] am examinat un băiat de 15 ani, care prezenta o despicătură de palat dur şi moale cu o dehiscenţă mare. Mama acestui copil şi-a dedicat cu o perseverenţă uimitoare viaţa educării funcţionale a copilului. Ca urmare, la această vârstă, deşi despicat, vălul moale era foarte puternic dez-

[1] La centrul de ortodonţie al oraşului Budapesta.

voltat, hipertrofiat şi se întindea şi pe marginile mediane ale bolții osoase ca şi cum părțile moi tindeau să umple spațiul datorat despicăturii. În timpul alimentației şi fonației, reuşea să facă acolarea celor două jumătăți, ceea ce-i permitea o exercitare aproape normală a funcțiilor.

Rolul reeducării funcționale fonatorii în terapia An. D.M. reiese mai pregnant dacă se examinează o colectivitate foarte reprezentativă şi se face comparația cu un lot martor. În acest sens, există un studiu deosebit de valoros, prin mărirea loturilor şi prin metodologia cercetării efectuat de G. Vrabie. El a urmărit 4 ani un lot de 116 copii (65 de fete şi 51 de băieți) elevi la 2 şcoli speciale de demutizare şi 129 copii oligofreni, comparați cu un lot martor de 116 elevi la o şcoală obişnuită. Cercetarea a fost făcută în două secvențe: la 7 şi 11 ani şi jumătate, din punct de vedere clinic, radiologic, măsurători antropometrice faciale, examen complex de modele (măsurători, diagrame, mulaje de boltă secționate transversal şi sagital).

La sfârşitul cercetării, la lotul de copii surdomuți, în privința anomaliilor dentomaxilare, găseşte o ameliorare în 42,6% din cazuri, în timp ce la lotul martor, ameliorarea spontană a fost găsită numai în 3,9% din cazuri. Chiar şi acțiunea unor factori agravanți ai An. D.M. de altă natură a fost într-o anumită măsură inhibată, deoarece la lotul de copii surdomuți agravarea unor anomalii s-a produs numai în 12,9% din cazuri, în timp ce la lotul martor agravarea a fost observată în 42,3% din cazuri.

S-a constatat că efectul favorabil este mai evident la arcada superioară decât la cea inferioară. În cadrul aceluiaşi tablou clinic, unele modificări s-au ameliorat, iar altele au rămas staționare ori s-au agravat. De exemplu, arcada superioară s-a lărgit la majoritatea subiecților, prodenția a reacționat diferit, de la caz la caz, în funcție de particularitățile exercițiului repetat: la unii s-a corectat până la dispariția inocluziei sagitale, în timp ce la alții s-a accentuat chiar, datorită contactelor articulatorii speciale ale limbii în timpul exercițiilor. Compresiunile cu înghesuire dentară au reacționat foarte favorabil, observându-se măriri radiare ale arcadei superioare. Modificări foarte evidente au fost observate în ocluzia deschisă. În formele grave s-a produs o reducere a inocluziei verticale, iar în cazurile medii şi uşoare s-a ajuns până la o vindecare totală spontană a anomaliei. Chiar la subgrupa de copii surdomuți cu dezvoltarea Ap. D.M. considerată în limite normale la începutul studiului, s-a putut evidenția efectul favorabil al exercițiului de demutizare, observându-se o dezvoltare mai accentuată (ca la lotul martor) a zonei dentoalveolare anterioare, inclusiv o oblicizare a versantului anterior al bolții (această oblicizare a fost însă deosebit de evidentă la copiii cu ocluzie adâncă acoperită).

Efectele favorabile ale exercițiilor sunt explicate de G. Vrabie prin faptul că: „există o origine comună disfuncțională, în care un rol important îl are coordonarea neuromusculară... atât a tulburărilor de vorbire, cât şi a anomaliilor dentomaxilare cu etiologie predominant disfuncțională şi parafuncțională".

Tratamentul ortodontic şi fonația

În multe cazuri de asocieri ale tulburărilor de vorbire şi An. D.M., corectările ortodontice pot crea condiții bune pentru reeducarea fonatorie; în unele cazuri, chiar redresarea ortodontică poate duce la dispariția tulburărilor de vorbire (de exemplu, închiderea diastemei poate duce la dispariția sigmatismului). De cele mai multe ori însă, obținerea unui rezultat bun şi stabil face necesară folosirea ambelor metode.

Terapia ortodontică mai ridică şi alte probleme în legătură cu fonaţia. În general, aparatele ortodontice creează condiţii noi pentru activitatea articulatorie. Aceste condiţii pot fi utilizate uneori în scopul reeducării funcţionale, cum sunt, de exemplu, aparatele cu scut lingual. Aparatele mobile, fiind de obicei voluminoase, creează condiţii dificile pentru fonaţie şi apar tulburări tranzitorii. Este de remarcat totuşi că unii copii reuşesc într-un timp foarte scurt să vorbească clar cu plăcile în gură, ceea ce denotă o mare abilitate de adaptare funcţională şi poate chiar să îndrituiască speranţe pentru reuşita stabilirii unei echilibrări finale după corectarea ortodontică. Vorbirea cu voce tare, cu pronunţarea corectă şi rară a cuvintelor cu plăcile introduse în cavitatea bucală, grăbeşte foarte mult instalarea obişnuirii.

Dintre aparatele mobile, cele mai puţine tulburări, din punct de vedere fonatoriu, produc aparatele tip Frănkel (Functionsregler). Aparatele fixe trebuie să aibă un volum cât mai redus şi să nu împiedice mişcările limbii. Conformarea feţelor orale ale gutierelor prezintă mare interes din acest punct de vedere. În decursul activităţii terapeutice personale, deşi fac apel destul de frecvent la aparate fixe, *nu am întâlnit nici un caz care să necesite îndepărtarea aparatului din cauza unor tulburări fanatorii incompatibile.*

Capitolul unsprezece

FACTORUL MUSCULAR ŞI RELAŢIILE SALE CU SISTEMUL DENTOMAXILOFACIAL

Sumar

XI.1. ISTORIC 387
XI.2. GENERALITĂŢI ASUPRA STRUCTURII MUŞCHILOR STRIAŢI ŞI A MECANISMULUI CONTRACŢIEI 389
XI.3. MUŞCHII APARATULUI DENTOMAXILAR 392
XI.3.1. **Alcătuire** 392
XI.3.2. **Particularităţi de acţiune** 397
XI.3.3. **Indexul neuromuscular** 400
XI.3.4. **Organizarea sistemului muscular pe principiul grupelor antagoniste** 402
XI.3.5. **Influenţa tridimensională a musculaturii asupra sistemului dentomaxilar** 405
XI.3.5.1. Acţiunea muşchilor prin intermediul inserţiilor 405
XI.3.5.2. Influenţa presiunilor musculare aplicate pe suprafeţele osoase 406
XI.3.5.3. Aplicarea indirectă a forţelor musculare prin intermediul sistemului dentar 407
XI.3.6. **Tonusul de repaus şi influenţa sa** 408
XI.3.7. **Activitatea simetrică şi asimetrică a muşchilor** 409
XI.3.8. **Tonusul muscular şi comportamentul muscular** 410
XI.4. INFLUENŢA SISTEMULUI DENTOMAXILAR ASUPRA MUSCULATURII 410
XI.5. METODE DE INVESTIGARE A FACTORULUI MUSCULAR 411
XI.5.1. **Procedee de examinare cu ajutorul unor aparate speciale** 412
XI.5.1.1. Electromiografia 412
XI.5.1.2. Radiocinematografia 412
XI.5.1.3. Aparate pentru măsurarea forţelor de la nivelul arcadelor dentare 413
XI.5.2. **Examenul clinic** 414
XI.6. CONSIDERAŢII DE ORDIN TERAPEUTIC 415
XI.6.1. **Stabilirea unui echilibru adecvat de tonus între grupele musculare antagoniste** 416
XI.6.2. **Modificarea comportamentului neuromuscular** 416
XI.6.3. **Folosirea contracţiei musculare ca sursă de energie pentru aparatele ortodontice** 416

XI.1. ISTORIC

Funcţiile analizate până acum (respiraţia, masticaţia, deglutiţia, fonaţia) ca şi mimica, căscatul, strănutul etc. se desfăşoară folosind (într-o măsură mai mică sau mai mare, într-un mod sau altul) aceleaşi structuri ale aparatului dentomaxilar. Ţesutul muscular şi ţesutul osos au o origine comună: provin din mezoderm. Ţesutul osos se diferenţiază ca un ţesut de protecţie şi susţinere şi ca rezervă minerală a organismului, iar musculatura are un rol motor preponderent.

REFERIRI GENERALE

Influenţa sistemului muscular asupra oaselor este cunoscută încă din a doua jumătate a secolului trecut. *În 1883, Roux* emite legea după care forma decurge din funcţie şi atât forma cât şi structura se datoresc funcţiei. Cercetări chiar ceva mai vechi *Meyer (1867), Culmann şi Wolf (1869)* au arătat că orientarea traveelor osoase corespunde traiectoriilor liniilor de forţă. Ulterior *(Thomson),* s-a demonstrat că masele musculare, între care se dezvoltă oasele,

orientează însăşi direcţia creşterii osoase. Nu numai structura trabeculară, dar chiar şi forma osului este determinată de funcţia muşchilor ce se inseră pe el. *Delmas (1910), Koch (1916)* aduc date în sprijinul aceloraşi fapte. *Benninghoff, Walkhoff, Wismer, Sercer* şi alţii au descris topografii ale sistemelor traiectoriale craniofaciale.

Crétin (1925), prin cercetări histochimice, scoate în evidenţă şi o altă faţă a corelaţiei musculoosoase. La embrion, între muşchi, cartilagiu şi ţesutul osos au loc schimburi ce contribuie la edificarea ţesutului osos. Înlocuirea ţesutului cartilaginos cu ţesut osos este facilitată de faptul că ţesutul muscular liberează, la nivelul cablajului, fier hemoglobinic şi aminoacizi (în special histidină). Fierul hemoglobinic ar avea rol în distrugerea cartilajului, iar aportul proteic serveşte la alcătuirea stromei organice în care se vor depune sărurile minerale. Scăderea fierului întârzie resorbţia cartilajului, iar scăderea aportului proteic perturbă formarea noului ţesut osos. Aceste date au fost confirmate şi de cercetări ulterioare pe observaţii făcute la nivelul focarelor de fractură *(Cauhépé).* Schimburile dintre muşchi şi oase continuă şi după formarea sistemului osos. Ele ar putea sta la baza explicaţiei mecanismelor de producere a hemihipotrofiei faciale observate experimental la animale, la care s-a făcut dezinserţia sau denervarea unor muşchi (de exemplu experienţele lui *Walkhoff* cu dezinserţia muşchiului temporal la câine – citat de Hertel). Dar dacă se iau în consideraţie şi experienţele lui Backer şi Lansberger, atunci trebuie acordată mare importanţă însuşi factorului funcţional, ce-şi exercită acţiunea asupra segmentului osos (se ştie că în experienţele amintite mandibula dezinserată era reaşezată în plină masă musculară). Se cunoaşte, de asemenea, riscul de demineralizare osoasă în imobilizările îndelungate. *De Coster, Held* arată că, într-o primă fază, oasele se dezvoltă prin autodiferenţiere, iar fiziologia intervine secundar pentru efectuarea modelajului lor funcţional. Toate părţile osoase devenite inutile dispar, iar pe unde trec liniile de forţă apar condensări (de exemplu: pneumatizarea maxilarului superior; liniile de condensare ale mandibulei). Funcţia joacă un rol mare în dezvoltarea şi mai ales în modelarea corpului maxilarului. Modificările mandibulei pot fi însă mai frecvente decât cele ale maxilarului superior, datorită inserţiilor mult mai importante ce-şi au originea pe mandibulă. Comportamentul ţesutului osos depinde de procesele ce se desfăşoară în vecinătatea lui imediată. El este foarte sensibil la variaţiile de repartiţie a eforturilor mecanice, la care este supus. Este posibil ca acţiunile mecanice să intervină prin schimbarea condiţiilor metabolismului local.

Referiri la nivelul Ap. D.M.

Se pare că referirile privitoare la influenţa musculaturii asupra sistemului dentomaxilar sunt foarte vechi. În 1830, *Blondin* (citat de *Autissier)* afirma că nimic nu pare mai exact decât să se susţină că buzele, obrajii şi limba concură pentru a da dinţilor poziţia ce le este proprie, cu toate că acest lucru (spune Blandin) pare paradoxal. Ceva mai târziu *Wirchoff* afirma că presiunea limbii, buzelor, obrajilor şi actul masticaţiei au cea mai mare importanţă asupra formei arcadei. În secolul nostru, *G. Villain* şi mai ales *P. Robin* scot în evidenţă rolul limbii. *Brodie* arată că arcadele şi apofizele alveolare sunt modelate de către forţele musculare interne şi externe. *Rogers* (1927 şi 1935) sistematizează regulile ce trebuie respectate pentru ca exerciţiile de gimnastică musculară să fie cât mai eficiente. *Scott* aduce probe asupra corelaţiilor dintre creşterea muşchilor masticatori şi anumite caracteristici ale scheletului facial. *Poselt* scoate în evidenţă

rolul limbii îh stabilirea spațiului de inocluzie fiziologică şi al grupelor antagoniste musculare în fixarea lui. *Ackermann, Sercer* şi alții descriu rolul musculaturii în stabilirea echilibrului static şi dinamic de la nivelul extremității cefalice. *Cauhépé* așează musculatura la baza morfogenezei aparatului dentomaxilar ca factor etiologic, pe de o parte, şi agent terapeutic principal, pe de altă parte, al An. D.M. *Eschler* arată că asimetria funcțională musculară poate exista chiar de la naştere şi că ea poate influența conformația maxilarelor şi a A.T.M. Pe de altă parte, modificarea raporturilor intermaxilare în sens sagital în viața intrauterină este explicată prin posturile şi comportamentul limbii. După *Brown,* acțiunea anormală a muşchilor poate începe din timpul vieții intrauterine, determinată de poziții vicioase ale fătului, care ar împiedica anumite mişcări. Imaginea mişcărilor normale nu se gravează în sistemul nervos şi după naştere copilul nu le poate face, în ciuda libertății de mişcare de la nivelul Ap. D.M., deoarece nu există conexiunile nervoase necesare. Muşchii care nu s-au contractat în cursul vieții intrauterine ar rămâne atrofiați.

Studii remarcabile făcute în ultimele decenii *(Moyers, Tulley, Ewans, Rix, Ballard, Howell, Eschler, Seiler, Cauhépé, Fieux, Graber, Cleall, Ricketts* etc.), folosind mijloace de investigație foarte moderne, au fost dedicate problemelor privind influența factorului muscular la nivelul Ap. D.M. În decursul anilor au fost efectuate studii complexe clinico-terapeutice *(Robin, Andresen, Kantorowicz, Korkhaus, Petrick, Schwarz, Müller, Hoffer, Chateau, Fränkel, Balters)* şi ca urmare a acestora s-a conturat o ramură a terapiei anomaliilor dentomaxilare: terapia funcțională.

XI.2. GENERALITĂȚI ASUPRA STRUCTURII MUŞCHILOR STRIAȚI ŞI A MECANISMULUI CONTRACȚIEI

Sistemul muscular ocupă un loc important în economia organismului uman, care conține peste 400 de muşchi scheletici, cu peste 1/4 bilioane fibre *(Küchler G.).* Întrucât fiecare fibră poate realiza tensiuni între 100 şi 300 mg, rezultă forța mare pe care o poate dezvolta musculatura. *H. Elftmon* (1939) a calculat că, dacă toate fibrele musculare ale întregului organism ar avea acelaşi punct de acțiune şi forțele s-ar dezvolta în aceeaşi direcție, ele ar realiza o forță cumulată de circa 25 tone. Fiecare *muşchi* se compune din unul sau mai multe fascicule alcătuite la rândul lor din *fibre musculare* (fig. 284). Fiecare fibră musculară este alcătuită din mai multe mii de *miofibrile* aranjate în *grupe miofibrilare.* O miofibrilă se compune din mai multe mii de *miofilamente,* care la rândul lor sunt alcătuite din *lanțuri de agregate moleculare lungi (Buchtal* şi *Kaiser,* 1951). Structura miofi-

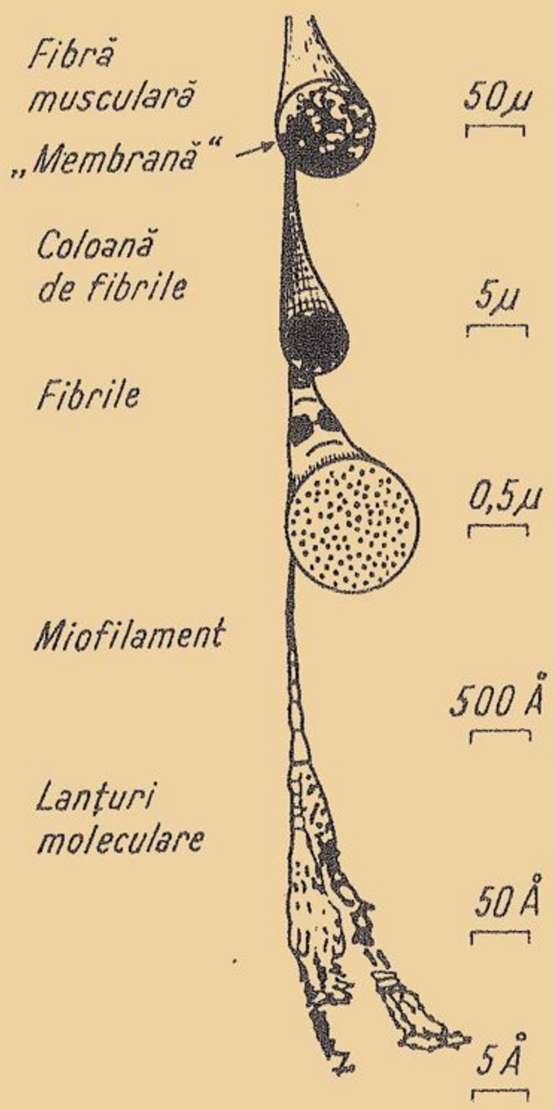


Fig. 284 – Structura fibrei musculare până la cele mai mici elemente şi raporturile de mărime (1 μ = 10.000 Å = 0,001 mm), după Buchtal şi Kaiser (reluat după Goetze).

Structură

brilelor este neomogenă dar bine sistematizată. Ele apar ca fiind alcătuite dintr-o alternanță de zone clare și întunecate (birefringență diferită la lumina polarizată). *Zonele clare* sunt alcătuite din substanțe *izotrope* (I) și *cele întunecate din substanțe anizotrope (A) (Kiichler)*. Ele dau aspectul unei striații transversale. După *Husley și Endearow (1956),* fiecare din aceste zone este la rândul ei împărțită în două jumătăți egale de către o dungă întunecată în zonele I sau o dungă clară în zonele A. *Zonele A* conțin *miozină sub formă de micelii,* precum și Ca, Mg și K. În zonele I se găsesc *derivați adenozinici* și *fosfocreatinină. Actina* se întinde sub formă de filamente, de la jumătatea unei zone I până aproape de jumătatea zonei A vecine. Miofilamentele fac ca la microscopul electronic, pe lângă striația transversală dată de zonele I și A, să se observe și o striatie foarte fină longitudinală.

Proprietatea principală[1] a fibrei musculare o constituie *contractilitatea.* În timpul contracției, mușchiul fie că dezvoltă o tensiune (contracție izometrică), fie că își scurtează lungimea (contracție izotonică). Contracția are loc în cadrul unor fenomene complexe chimice, termice, electrice ce se produc la nivelul miofibrilelor și fibrelor musculare.

Mecanismul contracției

Contracția fibrelor musculare se face în urma stimulilor primiți de la sistemul nervos. Ea începe cu așa-numita perioadă de latență mecanică în care fibra nu-și schimbă conformația. Procesele intime din această perioadă încep cu modificări de sarcină electrică la nivelul unor grupe ale lanțurilor moleculare, ce determină remanieri intra- și intermoleculare, cu eliberarea unor forțe de coeziune, ce unesc actina de miozină, dând molecule mai mari de actomiozină. Actomiozina acționează ca un ferment al desfacerii *adenozintrifosfatului* după formula:

Faza de latență mecanică

$$\text{A.T.P.} \xrightarrow[\text{de actomiozină}]{\text{hidrolizează favorizat}} \text{A.D.P.} + \text{P (ionic)} + \text{căldură}$$

Faza de scurtare a fibrei

În activarea mecanismelor de contracție se atribuie un rol important Ca^{++} și Mg^{++}; calciul în stare de repaus este legat de actomiozină. După perioada de latență mecanică, urmează *faza de scurtare a fibrei,* scurtare ce se face la nivelul zonelor în care se găsesc filamente de actină și poate apărea o așa numită umflătură de contracție. Faza de scurtare continuă până când se atinge apogeul secusei, după care urmează *faza de relaxare* marcată de intrarea în acțiune a „factorului de relaxare " care inhibă descompunerea A.T.P.

Faza de relaxare

Faza de latență mecanică și cea de scurtare a fibrei au la bază reacții chimice complexe de natură anoxibiotică cu dezvoltare rapidă și progresivă de

---

[1] Celelalte proprietăți ale mușchilor sunt elasticitatea și tonusul. Prin *elasticitate* se înțelege capacitatea mușchiului de a opune o rezistență la acțiunea unei forțe externe, care caută să-l întindă sau să-l scurteze și de a reveni la poziția inițială după încetarea forței. Mușchiul este extensibil și se poate scurta din nou datorită acestei elasticități, care nu este însă perfectă, deoarece, dacă se produc extensii frecvente sau de lungă durată, el devine tot mai lung, și după încetarea forței de extensie se scurtează dar nu mai ajunge la lungimea inițială; ia o nouă poziție de repaus *(Eschler).*

Când mușchiul, prin contracție, își apropie la maximum capetele sale, el este încă destins, deoarece, dacă i se face dezinserția el se poate scurta și mai mult. Lungimea pe care mușchii o dețin în organism nu corespunde nici dimensiunii maxime nici celei minime, ci unei situații medii din care mai poate fi alungit sau scurtat. Alungirea mușchiului cu 1% din mărimea sa excită fusurile musculare, declanșându-se stimuli pentru reflexul proprioceptiv, care comandă scurtarea corespunzătoare a mușchiului.

Prin *tonus* se înțelege capacitatea mușchiului de a avea permanent o stare de tensiune, datorită faptului că el niciodată nu se găsește cu toate fibrele în stare de repaus. Tonusul crește foarte mult în timpul activității.

căldură numită *căldură inițială.* După contracție apare *căldura de refacere* ce reprezintă un fenomen mult mai lent şi ia naştere pe baza unor transformări oxibiotice.

Căldură inițială şi căldură de refacere

Modificările electrice din timpul contracției se datoresc faptului că, în repaus, între interiorul celulei musculare şi mediul extern există o diferență de potențial datorită diferențelor de concentrație a ionilor, ca urmare a permeabilității selective a membranei, în funcție de faza în care se găseşte. *Potențialul de repaus* se mai numeşte şi *potențial de membrană. Depolarizarea* semnifică scăderea diferenței de potențial; *hiperpolarizarea,* pe cea a creşterii de potențial. După sosirea comenzii nervoase, se produce întâi o depolarizare; apoi ia naştere potențialul de acțiune prin migrarea ionilor de potasiu în afara celulei şi a celor de clor şi sodiu în interiorul celulei. Potențialul de acțiune ia naştere la mijlocul fazei de latență. După fiecare contracție, fibra musculară are o perioadă în care nu mai este excitabilă la un nou stimul. La fibra musculară, stimulii sunt aduşi pe calea nervilor motori. Toate fibrele musculare, care primesc inervația comună a unei fibre nervoase, alcătuiesc *o unitate motorie.* Nivelul la care impulsul nervos pătrunde în fibra musculară se numeşte *placă motorie.* Fibrele musculare mai lungi au două sau trei plăci motorii *(Furukawa).* Între terminația nervoasă şi fibra musculară există un spațiu foarte mic (200-500 Å): *spațiul subsinaptic,* care este delimitat spre nerv de *teaca Schwann* şi spre celula musculară de placa terminală *(membrana subsinaptică),* care provine din sarcolemă (fig. 285). În protoplasma de la extremitatea axonului se găsesc foarte multe *mitocondrii şi vezicule cu acetilcolină* fixată pe o proteină transportoare. Sub influența *colinacetilazei* din mitocondrii, acetilcolina este separată de proteina transportoare şi ajunge la placa terminală pe care o activează foarte mult (devine de o mie de ori mai sensibilă decât restul fibrei musculare). *Influxul* nervos ar trece fie sub formă de *schimburi ionice, fie ca un flux direct spre placa terminală (Fatt şi Katz).* La naştere potențialul de placă terminală, care pune în mişcare modificările de sarcină electrică la nivel molecular. Acetilcolină este fixată de o *proteină receptoare* la nivelul plăcii terminale şi, ulterior, este descompusă prin hidroliză de colinesterază. În timpul

Potențialul de acțiune şi potențialul de repaus

Placa motorie

Potențialul de placă terminală

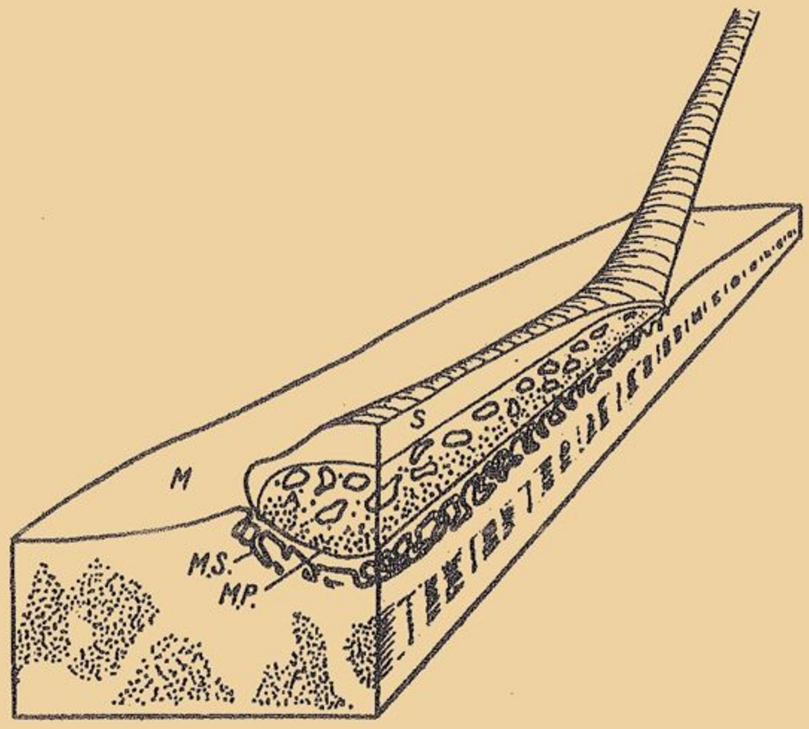


Fig. 285 – Reprezentarea schematică, după imagini de microscopie electronică, a regiunii unei plăci terminale motorii, după G. I. Kückler.

M – membrana fibrei musculare; *A* – prelungirea cilindraxului nervului motor, în protoplasma acestei prelungiri se găsesc mitocondrii (formațiuni cu contur dublu - sediul enzimelor metabolice) şi vezicale mici (depozite de acetilcolină); *S* – teaca Schwann; *M.S.* – membrana subsinaptică (a plăcii terminale cu o suprafață mare plicaturată. Este derivată din sarcolemă); *M.P.* – membrana presinaptică.

contracției musculare, schimburile metabolice sunt foarte crescute şi este necesar un aport nutritiv mărit. Are loc o reglare reflexă a circulației locale, care s-ar răsfrânge şi la nivelul oaselor pe care le deservesc aceşti mușchi (Andresen).

Oboseala musculară

Activitatea musculară, chiar în condiții normale, favorizează circulația locală. În timpul fiecărei contracții, creşte tensiunea internă a mușchiului, ceea ce duce la comprimarea într-o măsură corespunzătoare a capilarelor şi sângele este expulzat din teritoriile capilar şi venos. În relaxare, vine sânge proaspăt din patul arterial. Când contracțiile se succedă prea repede, se scurtează perioadele de relaxare şi capilarele nu se mai umplu sau se umplu parțial. S-a dovedit experimental că, dacă fluxul sanguin este întârziat (cu ajutorul unui garou), mușchiul îşi pierde foarte curând capacitatea funcțională; se instalează oboseala musculară. Capacitatea de lucru a mușchiului depinde, pe lângă dezvoltarea sa, de aportul şi consumul de energie.

XI.3. MUŞCHII APARATULUI DENTOMAXILAR

XI.3.1. ALCĂTUIRE

În alcătuirea aparatului dentomaxilar intră numeroşi mușchi. Pentru a-şi îndeplini rolul, ei sunt în corelație funcțională şi cu mușchii altor regiuni (de

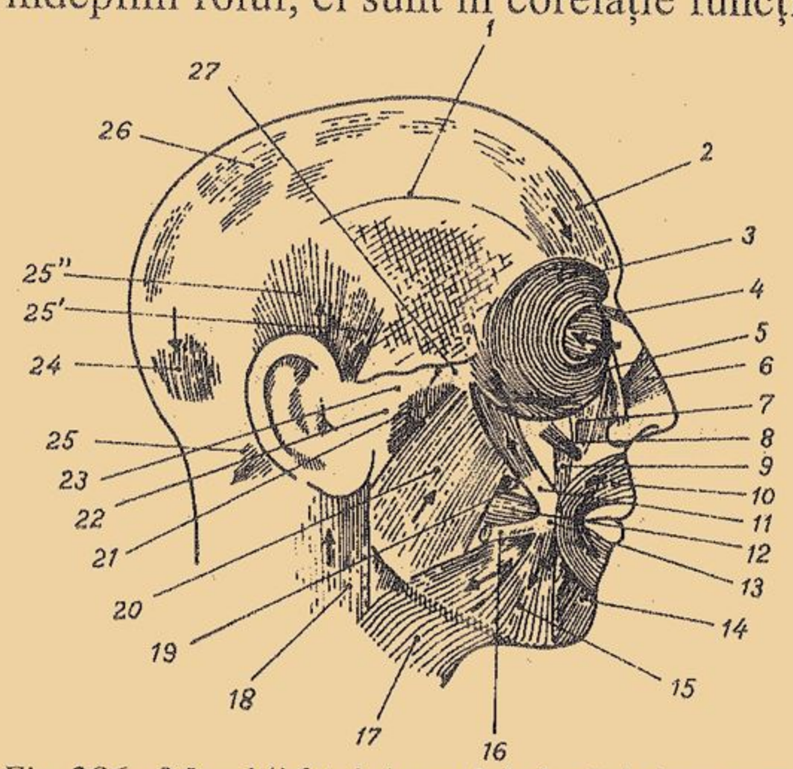


Fig. 286 – Mușchii feței şi capului, după Ackermann.

1 – linia curbă temporală superioară; *2* – mușchiul frontal; *3* – m. orbicular al pleoapei; *4* – m. piramidal; *5* – m. ridicător al buzei superioare şi aripii nasului; *6* – m. transvers al nasului; *7* – m. ridicător al buzei superioare; *8* – m. micul zigomatic; *9* – m. ridicător al buzei; *10* – m. orbicular al buzelor; *11* – m. marele zigomatic; *12* – m. buccinator, *13* – modiolus; *14* – m. pătrat al mentonului (depresorul buzei inferioare); *15* – m. triunghiular al buzei inferioare; *16* – m. rizorius; *17* – m. pielos al gâtului; *18* – m. sternocleidomastoidian; *19* – canalul Stenon; *20* – m. maseter, fasciculul superficial; *21* – m. maseter, fasciculul profund; *22* – capsula articulară; *23* – apofiza zigomatică a temporalului; *24* – m. occipital; *25* – m. auricular posterior; *25'* – m. auricular anterior; *25''* – m. auricular superior, *26* – aponevroza epicraniană; *27* – apofiza temporală a malarului.

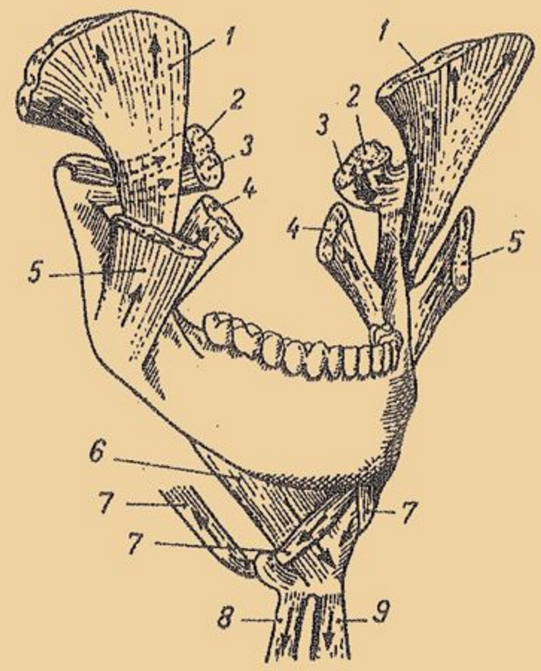


Fig. 286 bis – Musculatura mobilizatoare a mandibulei, după Ackermann.

1 – m. temporal (închidere, retropulsie); *2* – fasciculul superior al m. pterigoidian extern (propulsie, deschidere, diducție); *3* – fasciculul inferior al m. pterigoidian extern (propulsie asociată cu coborâre, mişcări diagonale); *4* – m. pterigoidian intern (închidere); *5* – m. maseter (închidere), fasciculul profund nu este reprezentat; *6* – m. milohioidian (deschidere); *7* – m. digastric (deschidere, retropulsie); *8* – m. omohioidian; *9* – m. sternocleidohioidian.

MUŞCHII APARATULUI DENTOMAXILAR

Tabelul 54

Denumirea mușchiului	Inserții	Inervație	Acțiune	Observații
Digastric – pântece anterior	Foseta mandibulară – tendon	Nervul milohiodian, ramură din nervul alveolar inferior	Coborârea și retropulsia mandibulei	
Digastric – pântece posterior	Tendon intermediar – șanțul digastric medial de apofiza mastoidă	Ramură din nervul facial	Acțiune indirectă de coborâre a mandibulei	
Milohioidian	Linia oblică int. a mandibulei a) osul hioid; b) rafeul median	Nervul milohioidian, ramură din nervul alveolar inferior	a) ridică osul hioid și trage înainte laringele; b) coboară mandibula	În masticație coboară mandibula; în deglutiție ridică hioidul
Geniohioidian	Apofize geniene inferioare – fața anterioară a corpului hioid	Ramură din hipoglos	Ridică osul hioid și coboară mandibula	
Mușchiul pielos al gâtului (platisma)	Țesutul celular subcutan al regiunii subclaviare și acromiale – marginea bazilară a mandibulei	Nervul facial	Coboară comisura și ridică pielea gâtului	
Pterigoidian extern fascicul superior (sfenoidal)	Aripa mare a sfenoidului – foseta condiliană, capsulă și menisc	Nervul pterigoidian lateral, ramură din nervul mandibular	Propulsor, coborâtor și în mișcarea de lateralitate	
Pterigoidian extern fascicul inferior	Fața laterală a apofizei pterigoide – ca și fasciculul superior	Nervul pterigoidian lateral, ramură din nervul mandibular	Propulsia se însoțește și de o coborâre în A.T.M.: glisare anterioară și rotație (predominanța uneia față de cealaltă depinde de acțiunea simultană a mușchilor coborâtori și ridicători)	

Tabelul 54 (continuare)

Denumirea mușchiului	Inserții	Inervație	Acțiune	Observații
Temporal	Linia temporală a frontalului, parietalului și temporalului – apofiza coronoidă			Rezultanta celor trei fascicule: în sus și ușor înapoi. Masticatorii tocători dezvoltă fasciculul posterior
a) fasciculul anterior		Nervul temporal profund ant. (ram din temporobucal)	Ridică mandibula	Masticatorii „frecători" pe cel anterior. Mușchiul antagonist al fasciculului posterior este pterigoidianul extern. Jocul lor influențează poziția condilului față de tuberculul anterior
b) fasciculul mijlociu		Nervul temporal profund mijlociu	Ridică mandibula	
c) fasciculul posterior		Nervul temporal profund posterior ram din temporomaseterin	Retropropulsia mandibulei	
Maseter *a)* fasciculul superficial	Arcada zigomatică și malar (marg. inf.) – gonion și fața laterală a ramurii ascendente	Nervul maseterin (ram din nervul mandibular)	Oblică înainte și în sus	Influență foarte puternică asupra reg. goniace, condilului, arcadei zigomatice și osului malar; în rahitism ar eversa baza mandibulei și ar da endognație prin înclinarea înăuntru a părții dentoalveolare
b) fasciculul profund	Arcada zigomatică (marg. inf.) – 1/3 posterioară a feței externe a ramului orizontal al mandibulei și la nivelul unghiului	Nervul maseterin (ram din nervul mandibular)	Verticală	

Pterigoidian intern	Fața int. a unghiului și ramurii – fosa pterigoidă	Nervul pterigoidian medial (ram din nervul mandibular)	Direcție oblică în sus, înăuntru și înainte	Ridicător și determină mișcări de lateralitate de partea opusă contracției
1) Orbicular extern (porțiunea periferică)	1+2 sunt antagoniști cu pătratul mentonului și ridicătorii buzei superioare Nodulului comisural (modiolus)	Ram din facial	1+2 produc închiderea orificiului bucal	Primește fascicule din mușchii învecinați
2) Orbicular intern (formează un inel ce ocupă marginea liberă a buzei – sfincterul gurii)	La nivelul nodulului comisural (modiolus)	Ram din facial	*a)* închiderea obișnuită a gurii este dată de 2; *b)* închiderea forțată: 1+2 la care se adaugă triunghiularul — coboară buza superioară – caninul ridică buza inferioară – buccinatorul întinde comisura și fixează inserția orbicularului intern 1+2 sunt antagoniști cu pătratul bărbiei.și ridicătorii buzei superioare 1: apropie buzele, proiectându-le înainte (se adaugă m. mental și m. pătrat); 2 : apropie buzele și le aplică pe dinți (roșul buzelor se ascunde) Compresiunea buzelor se obține prin fibre cu direcție antero-posterioară	2) Are două fascicule: superior și inferior, ce se întretaie la comisură. Fasciculul superior se recurbează și trece și în buza inferioară
Triunghiular al buzelor	1/3 medie a liniei oblice externe a mandibulei – comisură și pielea ei	Ram din nervul facial	Coboară comisura	Mușchiul tristeței și disprețului

Tabelul 54 (continuare)

Denumirea mușchiului	Inserții	Inervație	Acțiune	Observații
Pătrat al buzei superioare	3 fascicule: *a)* apofiza frontală a maxilarului *b)* marginea inferioară a orbitei *c)* fața inferioară a osului malar – reg. nazolabială	Ram din nervul facial	Ridică buza superioară	Se compune din: a) m. zigomatic mic; b) ridicător comun al buzelor superioare și aripii nasului c) ridicător propriu al buzelor superioare
Zigomatic (marele zigomatic)	Fața laterală os. Malar – modiolus	Ram din nervul facial	Trage comisura în sus și în afară	Antagonist cu mușchiul triunghiular
Pătrat al buzei inferioare	Fața exterioară a mandibulei în regiunea ant.; merge către linia mediană și pătrunde în buza inferioară	Ramură din nervul facial	Trage buza inferioară în jos	
Canin superior	Fosa canină – pătrunde în buza superioară	Ramură din nervul facial	Trage buza superioară în sus	
Incisiv superior	Marginea alveolară între incisivi și canin superior – pielea comisurii	Ramură din nervul facial	Apasă buza superioară pe dinți	
Incisiv inferior	Marginea alveolară a mandibulei lateral și superior de mușchiul mentonier – comisura buzelor	Ramură din nervul facial	Apasă buza inferioară pe dinți	
Mentonier	Fata anterioară a mandibulei sub mucoasa gingivală (la nivelul alveolelor pentru incisivi) – pielea mentonului	Ramură din nervul facial	Ridică și face proeminentă buza inferioara, încrețește pielea bărbiei	
Buccinator	*a)* marginea alveolară a maxilarului la nivelul celor 3 molari *b)* ligamentul pterigomandibular *c)* creasta buccinatorie mandibulară (linia oblică externă) - comisura buzelor la piele și mucoasă se pierde în orbicularul buzelor	Ramură din nervul facial	*a)* când gura este goală, trage de comisură și apropie buzele, le apasă pe dinți; lărgește fanta labială *b)* gura plină cu aer: contracția comprimă aerul și-l expulzează cu presiune	Rol în râs și plâns: antagonist cu musculatura limbii, privind dezvoltarea transversală a arcadelor dentare

exemplu, în timpul funcției fonatorii participă 64 de mușchi - Husson. Mușchii care intră în alcătuirea aparatului dentomaxilar participă, de asemenea, la menținerea echilibrului capului (fig. 286 și 286 bis). Acești mușchi împreună cu inserțiile, inervația și acțiunea lor principală sunt prezentați în tabelele 54 și 55.

Alcătuire

Tabelul 55

MUȘCHII LIMBII

Mușchi cu inserții la baza craniului sau la un nivel superior dorsum-ului limbii		Mușchi cu inserții inferioare nivelului limbii		Mușchi cu inserții mixte	
Mușchiul	**Nr.**	**Mușchiul**	**Nr.**	**Mușchiul**	**Nr.**
Stiloglos	2	Genioglos	2	Faringoglos	2
Palatoglos	2	Hioglos	2	inserții:	
Amigdaloglos	2	Lingual superior (longitudinal superior)	1	– palatinale – stiliene	
		Lingual inferior (longitudinal inferior)	2	– geniene – hioidiene	
		Transvers	2		
Total	6		9		2

(TABEL INSPIRAT DUPĂ ACKERMANN, CARE CONSIDERA LIMBA ALCĂTUITĂ DIN 17 MUȘCHI)

Inervația: aproape toți mușchii sunt inervați de hipoglos; nervul facial dă ramuri pentru stiloglos, palatoglos, uneori lingual inferior, glosofaringianul, pentru stiloglos și faringoglos; vagul pentru palatoglos — *Ackermann).*

După *Rheinwald,* mușchii limbii se împart în mușchi extrinseci *(mușchi scheletici – Costa),* care provin din materialul arcurilor branhiale și care asigură deplasările linguale și mușchi intrinseci *(mușchi proprii linguali),* care determină volumul și modificările de formă ale limbii.

XI.3.2. PARTICULARITĂȚI DE ACȚIUNE

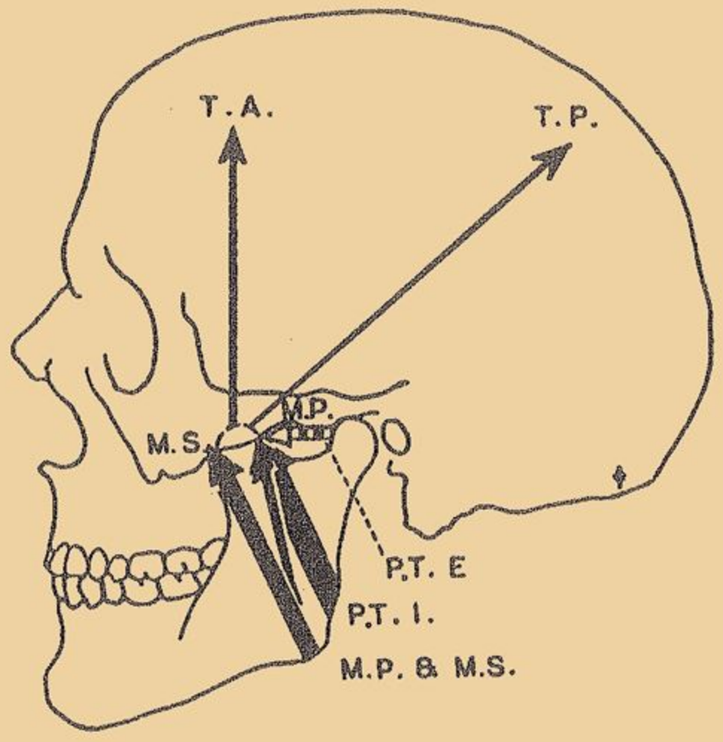
Complexitatea de ansamblu a acțiunii musculare

Un mușchi nu lucrează niciodată singur. *Efectul mecanic,* fie că este vorba de menținerea unei poziții de repaus sau de o deplasare, *este rezultatul unei activități musculare complexe,* în care se găsesc componente protagoniste *(cu acțiune în același sens),* compensatorii sau complementare, precum și fenomene frenatorii și antagoniste.

La efectuarea unei mișcări mandibulare, de exemplu, intră în acțiune atât mușchii care o deplasează în sensul comenzii primite, cât și mușchii antagoniști, care-și reglează tonusul în urma comenzilor primite prin reflexele complementare antagoniste. De asemenea, se pot produce contracții simetrice sau asimetrice ale grupelor musculare omoloage.

Aceleași fenomene de acțiune musculară complexă se observă și la grupele musculare circumorale și la mușchii limbii. Mișcările fine din timpul fonației, deglutiției și masticației se produc cu participări nuanțate ale ansamblurilor musculare. Acțiunea unei grupe musculare poate să difere, de la un moment funcțional la altul, în raport cu fenomenele ce se petrec la nivelul altor

grupe musculare. Un exemplu se poate da cu muşchii suprahioidieni: dacă hioidul este fixat prin contracţia muşchilor subhioidieni, atunci ei acţionează ca muşchi coborâtori; dacă însă mandibula este fixată de muşchii ridicători, atunci ei deplasează osul hioid în sus. Efectuarea repetată a aceloraşi mişcări, cu



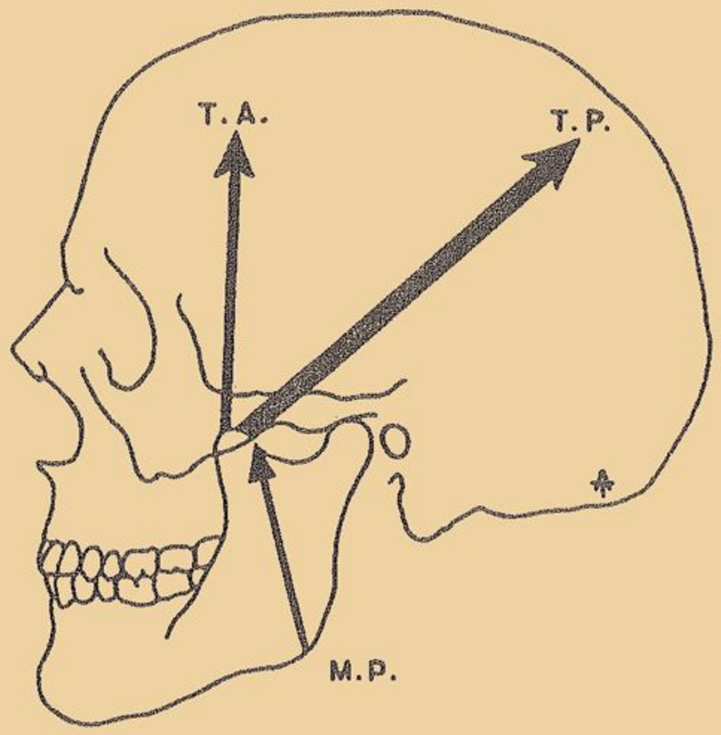


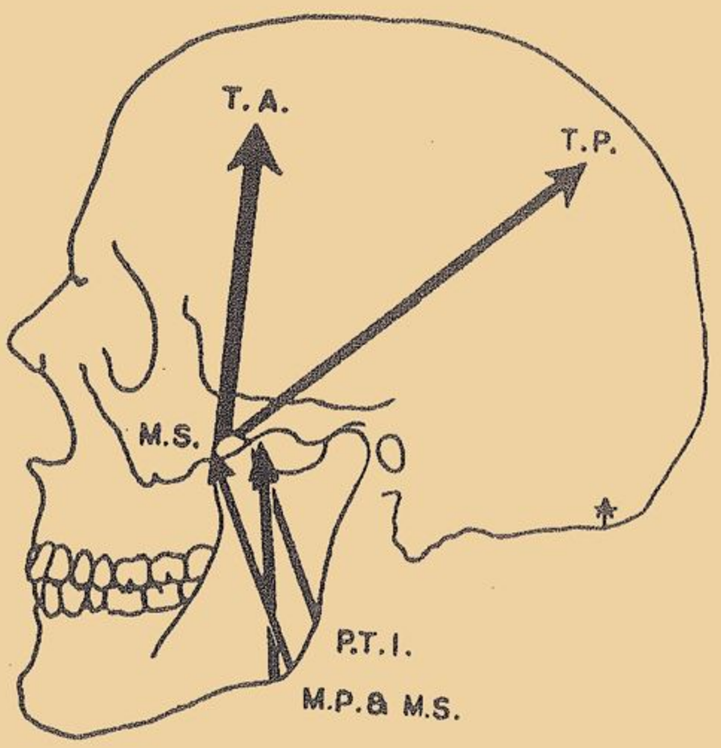
Fig. 287, 288, 289 – Musculatura şi dinamica la nivelul articulaţiei temporomandibulare, după Carlsoo (reluat după Graber).

Fig. 287 – grupele musculare responsabile de rotaţia condiliană pentru a se ajunge la ocluzia centrică.

Fig. 288 – acţiunea cuplată a maseterului şi pterigoidienilor în mişcarea de rotaţie la incizie.

Fig. 289 – fasciculele musculare pentru mişcarea de translaţie a condilului în mişcarea de închidere.

Legendă: *T.A.* – muşchiul temporal anterior ; *T.P.* – muşchiul temporal posterior; *M.S.* – fasciculul superficial al maseterului; *M.P.* – fasciculul profund al maseterului; *P.T.E.* – muşchiul pterigoidian extern; *P.T.I.* – muşchiul pterigoidian intern.



participarea în condiţii asemănătoare, duce la perfecţionarea mişcării legată de perfecţionarea conducerii nervoase. Pot fi puse în evidenţă tipizări ale mişcărilor şi, pornind de la ele, comportamentele individuale. Încă de multă vreme *W. Wild* a pus în evidenţă aşa-numita *homotopie lingvo-mandibulară* care semnifică coordonarea deplasărilor limbii şi mandibulei[1]. *Tipizarea comportamentelor* diferitelor grupe musculare în efectuarea unor mişcări *stă la baza*

[1] Această homotopie stă la baza metodei de stabilire a ocluziei centrale la edentat prin efectuarea unei deglutiţii cu limba în cerul gurii.

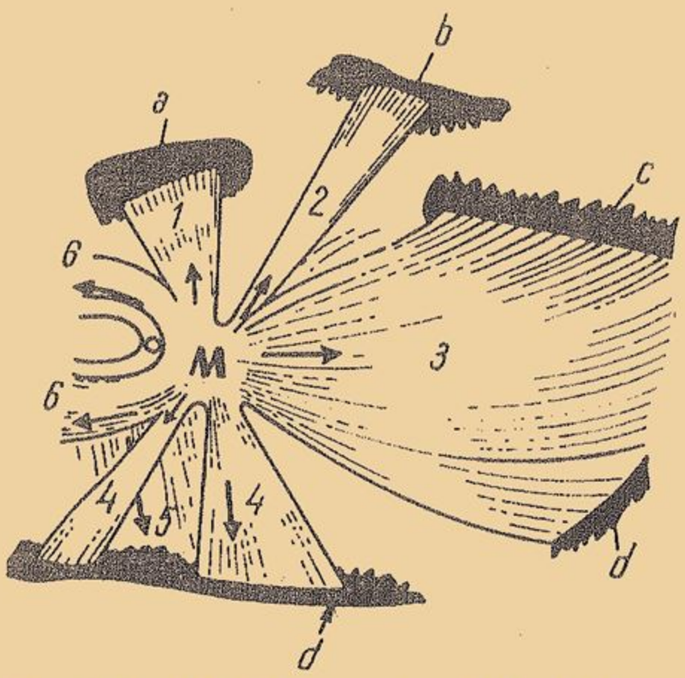


Fig. 290 – Nodului comisural (Modiolus - M) după Fisch, modificat de Ackermann:

1 – m. canin; *2* – m. zigomatic; *3* – m. bucci-nator; *4* – m. triunghiular; *5* – pătratul bărbiei; *6* – orbicularul buzelor; *a)* fosa canină; *b)* zigoma; *c)* maxilarul; *d)* – mandibula; *M* – Modiolus.

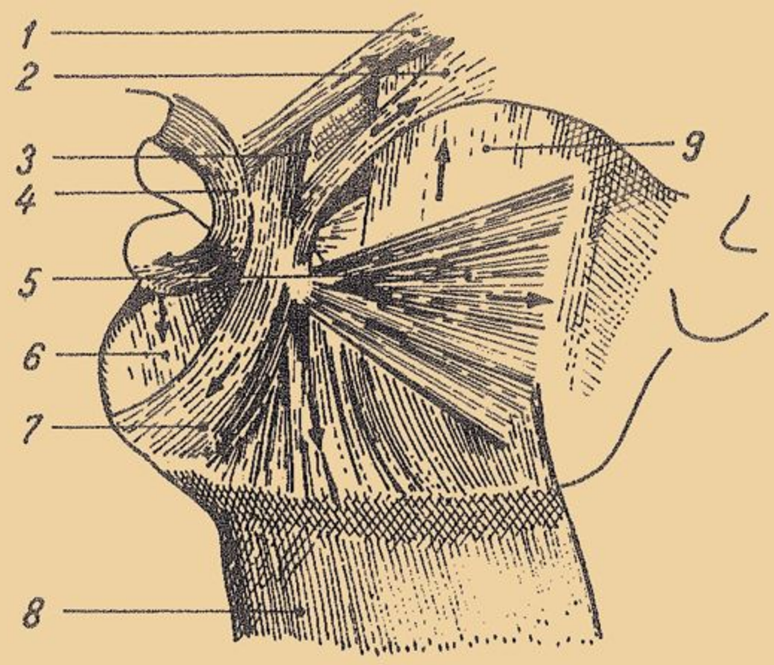


Fig. 291 – Raporturile maseterului cu nodulul comisural, după P. Poirier şi A. Charpy (modificat de Ackermann):

1 – m. micul zigomatic; *2* – m. marele zigomatic; *3* – m. ridicător profund al buzei; *4* – m. orbicular al buzelor; *5* – m. rizorius; *6* – m. pătratul bărbiei; *7* – m. triunghiular al buzei inferioare; *8* – m. pielos al gâtului; *9* – m. maseter.

automatismelor. Când jocul acţiunilor musculare asigură desfăşurarea nealterată a tuturor funcţiilor, la care participă Ap. D.M. şi când aceste funcţii la rândul lor solicită normal jocul muscular, se vorbeşte de funcţii normale (termen utilizat în mod convenţional). Pentru cazurile în care nu se întrunesc aceste condiţii, s-a introdus termenul de *parafuncţie (V. Drum, Ackermann).*

Funcţie-parafuncţie

La noi *A. Nash* a întocmit o listă largă a parafuncţiilor ce se pot întâlni la nivelul Ap. D.M. şi a cauzelor lor.

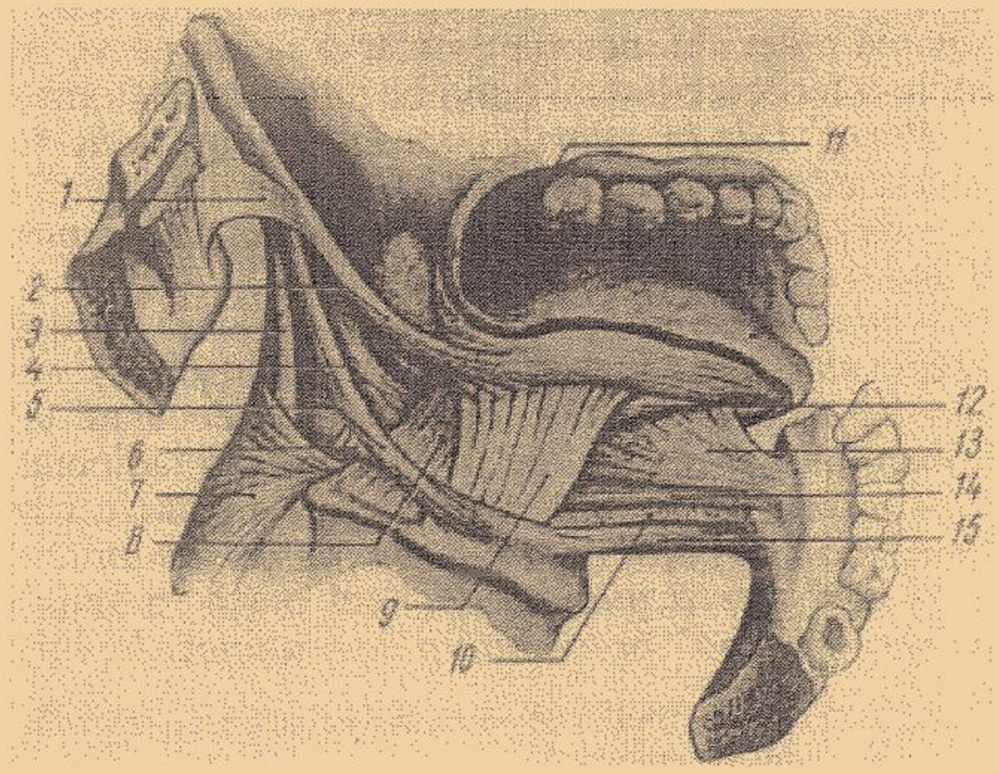


Fig. 292 – Musculatura limbii şi unele grupe învecinate după Rouviere (reluat după Ackermann):

1 – capătul accesoriu (maxilar) al stiloglosului; *2* – stiloglos; *3* – stilofaringian; *4* – faringoglos; *5* – stilohioidian; *6* – tendonul intermediar al digastricului; *7* – constrictorul mijlociu al faringelui; *8* – hioglosul (ceratoglosul); *9* – hioglosul (bazioglosul); *10* – milohioidian; *11* – glosostafilin; *12* – lingual inferior; *13* – genioglos; *14* – geniohioidian; *15* – digastric – pântecele anterior.

XI.3.3. INDEXUL NEUROMUSCULAR

Indexul neuromuscular

Problema coordonării acţiunilor unor muşchi, care sunt inervaţi de fibre diferite ale aceluiaşi nerv sau de nervi diferiţi, ce se găsesc la distanţă diferită (ceea ce face ca impulsurile să aibă de parcurs o distanţă diferită), dar care trebuie să ajungă în acelaşi timp la organul efector (fie că mesajul lor este frenator, fie activator) se prezintă deosebit de interesantă pentru activitatea, clinico-terapeutică din motive ce vor fi expuse mai departe. O explicaţie s-ar putea da printr-o activitate foarte selectivă a centrilor bulbari, care ar trimite comenzile la intervale de timp bine distanţate pentru fibrele nervoase ale fiecărui fascicul, astfel încât ele să poată ajunge simultan la toate organele efectoare interesate. *O a doua explicaţie se fundamentează pe observaţii făcute în vederea lămuririi mecanismului prin care corzile vocale au o mişcare sincronă,* deci, primesc în acelaşi timp salvele de influx nervos, deşi între partea dreaptă şi cea stângă există o diferenţă apreciabilă de lungime la nervii recurenţi (în medie circa 10 cm). Bazându-se pe unele studii mai vechi de histologie nervoasă, din care rezultă că viteza de propagare a impulsului nervos depinde de grosimea axonului[1], *Jelenka Krmpotic* (1959), pe baza unor măsurători de lungime a nervilor şi de grosime a fibrei nervoase, a stabilit o relaţie după care se poate aprecia momentul sosirii influxului nervos la nivelul diferiţilor efectori, pe calea denumită indexul neuromuscular. *Indexul neuromuscular* se calculează împărţind lungimea nervului măsurată în centimetri la grosimea fibrei nervoase măsurată în microni, deci $I = \frac{l}{c}$ (c = calibrul fibrei nervoase)[2]

La nervii recurenţi s-a găsit acelaşi index neuromuscular atât de partea dreaptă, cât şi de partea stângă (1=5,9). Diferenţa de lungime dintre cei doi nervi a fost compensată prin modificări de grosime ale axonilor pentru a asigura simultaneitatea sosirii salvelor nervoase. La copii morţi la naştere şi la muţi nu se observă diferenţe de grosime între axonii recurenţilor drept şi stâng. Concluzia ce se desprinde este că *modificările de calibru ale axonilor* sunt rezultatul unei morfogeneze nervoase funcţionale. Această morfogeneză trebuie privită ca un proces ce se desfăşoară în timp şi este cu atât mai evidentă cu cât factorii ce o declanşează acţionează mai precoce. Krmpotic a făcut determinarea indexului neuromuscular şi la alţi nervi. În tabelul 56 sunt prezentate datele referitoare la unii nervi ce interesează stomatologia.

Pornind de la valorile acordate pentru indicele fiecărei grupe musculare, credem că s-ar putea explica succesiunea diferitelor fenomene:

– de exemplu, în fonaţie, *sosirea comenzii pentru efortul laringian, precedă pe cea a modificărilor faringobucale;*

– *muşchii limbii, suprahioidieni şi ai planşeului primesc impulsurile practic simultan* (acelaşi index neuromuscular), ceea ce explică sincronismul mare în acţiunea acestor formaţiuni, în decursul diferitelor funcţii (deglutiţia, de exemplu) şi care au reieşit din cercetări radiocinematografice minuţioase;

– *mişcările buzelor* (foarte fine în unele cazuri, accentuate în altele) *devansează cu puţin startul formaţiunilor amintite mai sus;*

– *deplasarea mandibulei* (cel puţin în sens vertical) *se face printr-o „punere în temă" prealabilă a musculaturii limbii şi suprahioidiene.* Desigur,

[1] Cu cât calibrul fibrei nervoase este mai mare, cu atât influxul circulă mai repede.

[2] A se vedea şi capitolul X.

Tabelul 56

Nervul	Lungimea medie cm	Calibrul mediu microni	Index
Trigemen *a)* pterigoidian intern	9,7	9,52	1,02
b) milohioidian	15,5	6,18	1,68
Facial *a)* ramura pentru buza superioară	26,38	10,34	2,55
b) digastric pântece-posterior	10,88	14,19	0,72
Facial[1]: Lungime medie	13,63	11,32	1,204
Hipoglos: Lungime medie (pentru muşchii limbii)	16,15	9,71	1,66
Ansa hipoglosului (pentru muşchii subhioidieni)	19,9	11,6	1,69

[1] Pentru indexul neuromuscular la facial, a cercetat, pe lângă valorile medii pe ansamblul nervului, şi valori pentru cea mai scurtă şi cea mai lungă ramură. La hipoglos, a măsurat lungimea ramurilor pentru muşchii stiloglos, genioglos, hioglos, geniohioidian şi muşchii intrinseci şi a găsit diferenţe mici, de aceea a făcut un calcul pe ansamblul nervului, pe lângă media rezultată din ramuri.

desfăşurarea funcţională în toată complexitatea ei are loc în cadrul unor fenomene nervoase multiple care se referă, pe lângă cele de integrare pontobulbară şi la coordonarea centrilor supraetajaţi. Pe de altă parte, pentru a se putea face o analiză mai completă a efectorilor bucali, în lumina indexului neuromuscular, ar fi necesară calcularea indexului pentru ramurile fiecărui muşchi şi fiecare fascicul al său.

Indexul neuromuscular şi unele concluzii terapeutice

Cu toate acestea, s-ar putea desprinde unele învăţăminte pentru activitatea clinico-terapeutică:

– În cazul unor *tulburări ale comportamentului* muscular şi în special în apariţia unor discoordonări în succesiunea musculară, dacă ele sunt prinse la unele începutul lor (dintr-o cauză declanşantă netă), *îndepărtarea cauzei trebuie făcută imediat,* iar exerciţiile de reeducare funcţională începute fără întârziere, *pentru a împiedica producerea unor modificări ale indexului neuromuscular,* care să fixeze reflexul nou şi anormal.

– *Mişcările discoordonate,* ce se observă după aplicarea unor dispozitive intraorale, pot fi considerate ca *rezultatul unui conflict între informaţiile deosebite transmise prin modificarea bruscă a condiţiilor locale şi viteza de propagare a comenzilor,* printr-un sistem ce este adaptat la condiţiile care au precedat aplicarea dispozitivului.

– întrucât, cel puţin pentru segmentul inferior al transmiterii comenzilor, *reeducarea comportamentului funcţional este legată şi de producerea unor modificări de morfogeneză nervoasă funcţională* (probabil de amploare foarte mică), succesul ei depinde de două condiţii:

a) exerciţiile de reeducare să fie începute la o vârstă cât mai fragedă;

b) să fie prelungite suficient în timp, ca să se poată produce modificările structurale corespunzătoare noului comportament.

– *Dacă pentru corectare s-a folosit un aparat fix, renunţarea la el este bine să nu se facă brusc,* ci *lent,* pentru a evita ca schimbarea rapidă a condiţiilor locale să constituie sursa unor discoordonări în mişcări, ce ar putea duce la reinstalarea vechiului comportament anormal. *Graber* preferă reducerea treptată a aparatului corector.

– Un alt aspect constă în *a analiza dacă morfologia nouă obţinută este suficientă pentru a asigura menţinerea noului comportament.* De exemplu, corectarea unei deglutiţii, cu interpunerea limbii într-o ocluzie deschisă, nu se va menţine dacă nu va fi desfiinţată şi inocluzia verticală.

XI.3.4. ORGANIZAREA SISTEMULUI MUSCULAR PE PRINCIPIUL GRUPELOR ANTAGONISTE

Se consideră că musculatura este în aşa fel organizată în ceea ce priveşte conformaţia, dimensiunile, inserţiile, ca să corespundă cât mai bine din punct de vedere funcţional, pentru a se putea obţine cu un minimum de efort o eficienţă cât mai mare. Muşchiul dă cel mai mare randament atunci când forţa pe care o generează se aplică perpendicular pe rezistenţa de deplasat. Deseori acest raport este obţinut prin contracţia concomitentă a mai multor muşchi, a căror rezultantă dirijează deplasarea. Tendinţa aceasta de a păstra axul .de deplasare a forţelor ar sta, după *Reichenbach* (citat de *Rheinwald),* la originea recidivelor după tratamentul chirurgical al progeniilor (intervenţia chirurgicală a deplasat posterior inserţiile pterigoidianului intern şi ale maseterului). De altfel, în cursul dezvoltării ar suferi schimbări nu numai forma, dar şi axul muşchilor. Cea mai evidentă schimbare se observă la maseter, care se verticalizează cu aproximativ 10 grade (ca urmare a schimbării conformaţiei generale a mandibulei).

Principiul organizării pe grupe antagoniste

Sistemul muscular este organizat pe principiul grupelor antagoniste, ceea ce oferă posibilitatea efectuării unor mişcări de amplitudini variate şi asigurarea unui echilibru dinamic al elementului deplasat. Musculatura Ap. D.M. oferă o foarte bună exemplificare a acestui principiu.

Grupele antagoniste musculare la nivelul Ap. D.M.

Grupele antagoniste ale muşchilor mobilizatori ai mandibulei sunt:

a) În *sens vertical:*

1. muşchii ridicători: maseterul, pterigoidianul intern, fasciculul anterior şi mijlociu al temporalului;

2. muşchii coborâtori: geniohioidianul, milohioidianul, pântecele anterior al digastricului, pterigoidianul extern, în foarte mică măsură, muşchiul pielos al gâtului.

b) În *sens sagital:*

1. muşchii propulsori: pterigoidianul extern ajutat de pterigoidianul intern şi fasciculul superficial al maseterului;

2. muşchii retropulsori: fasciculul posterior al temporalului, fasciculul profund al maseterului, geniohioidianul, pântecele posterior al digastricului.

c) În *plan transversal:*

– muşchiul pterigoidian extern, în contracţie unilaterală, ajutat parţial şi de alt muşchi, care se contractă de aceeaşi parte cu el.

Posibilitatea aceluiaşi muşchi de a acţiona în mai multe planuri se datoreşte complexelor musculare, în cadrul cărora acţionează în momentul respectiv, şi posibilităţii de a acţiona simetric şi asimetric.

Şi ceilalţi muşchi orofaciali sunt organizaţi pe acelaşi principiu. *Limba şi planşeul alcătuiesc chinga musculară internă* (pentru că se află în interiorul arcadelor dentare), iar muşchii *peribucali,* situaţi în afara arcadelor dentare, *alcătuiesc chinga externă* (fig. 293, 294, 295). Dar chiar în cadrul acestei ultime categorii se pot găsi grupe antagoniste, de exemplu poziţia comisurii este asigurată de jocul antagonist al muşchilor care se întâlnesc în nodulul comisural.

Un rol deosebit trebuie acordat musculaturii altor regiuni, cu care musculatura Ap. D.M. are raporturi funcţionale strânse. În primul rând, este vorba de musculatura cu care participă la *asigurarea echilibrului capului.* Aici trebuie

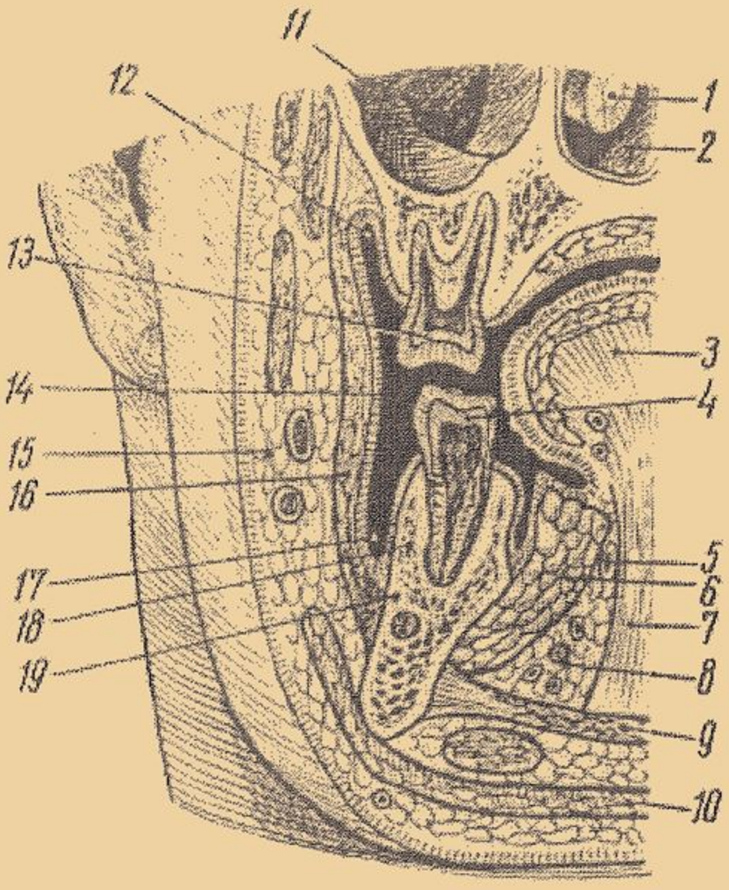


Fig. 293 – Secțiune frontală la nivelul molarilor, ilustrând raporturile dintre diferitele structuri, după Testul şi Jacob (modificat de Ackermann).

1 – cornetul inferior; *2* – fosa nazală; *3* – limba; *4* – molar inferior; *5* – canalul Warthon; *6* – glanda sublinguală; *7* – m. hioglos; *8* – artera sublinguală; *9* – m. milohioidian; *10* – m. pielos; *11* – sinusul maxilar; *12* – vestibulul superior; *13* – molar superior; *14* – mucoasa jugală; *15* – obrazul; *16* – m. buccinator; *17* – vestibulul inferior; *18* – osul alveolar; *19* – corpul mandibular.

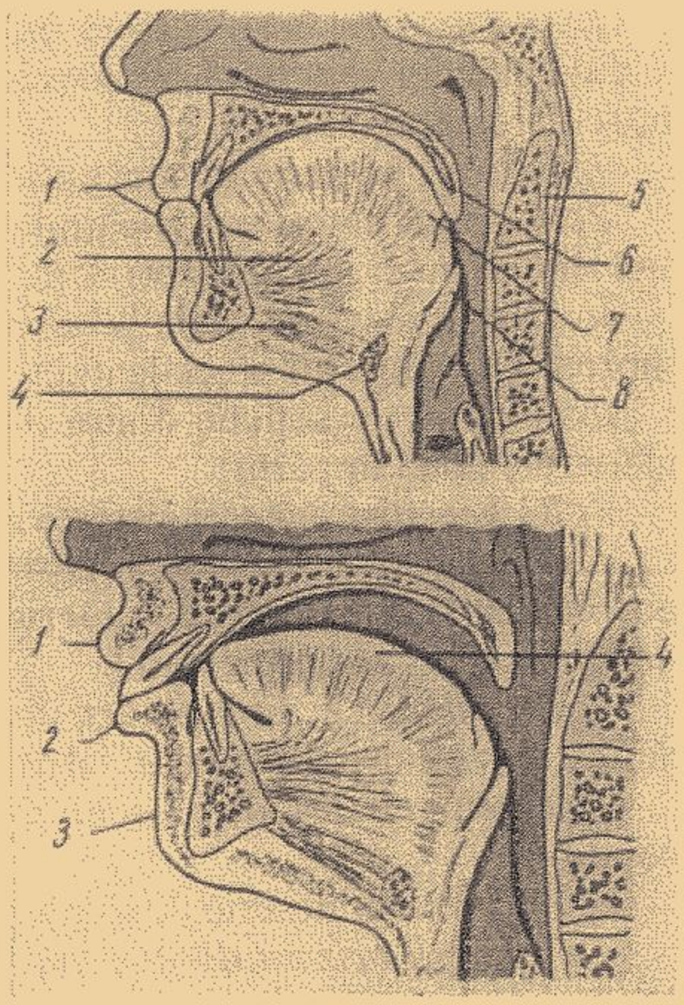


Fig. 294 şi 295 – Secțiune mediosagitală ilustrând raporturile musculare la un subiect de Ap. D.M. normal (fig. 294) şi la un subiect cu Angle II/1 (compresiune cu prodenție), după B. E. Lischer (reluat după Graber).

Legenda: *Fig. 294: 1* – m. orbicular al buzelor; *2* – m. genioglos; *3* – m. geniohioidian; *4* – osul hioid; *5* – axisul; *6* – palatul moale; *7* – dorsumul limbii; *8* – epiglota.

Fig. 295: 1 – hipotonia buzei superioare; *2* – hipertonia buzei infe-rioare; *3* – hiperactivitatea mușchiului mental; *4* – poziția modificată a limbii.

amintiți: mușchii cefei, buchetul musculotendinos Riolan[1] şi mușchii care intră în alcătuirea aşa-numitului nod hioidian[2].

---

[1] Buchetul Riolan este alcătuit din patru mușchi (stiloglos, stilohioidian, stilohioidian profund, stilofaringian) şi două ligamente (stilohioidian şi stilomandibular). În scăderea dimensiunii verticale a ocluziei se întâlnesc tulburări ale acestui complex *(Ackermann),* printr-o perturbare a întregii musculaturi sub- şi suprahioidiene în corelație cu hipotonia maseterului pterigoidianului intern şi temporal (cărora li se reduce distanța dintre inserții prin scăderea dimensiunii verticale).

[2] Osul hioid, os mobil, reprezintă locul de inserție a numeroşi mușchi, alcătuind *nodul muscular cervical (Ackermann).* Pe fața anterioară şi marginea superioară se inseră: geniohioidianul, milohioidianul, hioglosul, digastricul şi stiloglosul. Pe marginea inferioară se inseră: sternocleidohioidianul, omohioidianul, tirohioidianul. Pe marele corn se inseră: stilohioidianul, constrictorul mijlociu al faringelui, precum şi fibre din mușchii amintiți mai sus (digastric, tirohioidian, hioglos). Cornul mic este sediul de inserții prelungite ale unor mușchi enumerați mai sus. Modificări în poziția şi în deplasările osului hioid au fost puse în evidență în cadrul tulburărilor funcționale şi chiar în unele anomalii morfologice *(progenii adevărate – Müller).* După *Ackermann,* reducerea dimensiunii verticale a ocluziei se însoțeşte şi de perturbări în toată regiunea sub- şi suprahioidiană.

Echilibrul capului şi antagonismele musculare

John Thomson consideră că menținerea în poziție echilibrată a craniului în vârful coloanei vertebrale, în sens antero-posterior, este asigurată de către două musculare antagoniste:

1) o grupă posterioară alcătuită din mușchii cefei;

2) o grupă anterioară alcătuită din cele 3 etaje de mușchi: subhioidieni, suprahioidieni şi mobilizatori ai mandibulei (fig. 294, 295).

În plan transversal, craniul este menținut de către sternocleidomastoidian împreună cu mușchii precedenți cu care acționează simetric.

Corelațiile de acțiune dintre mușchii extremității cefalice reies şi din următoarele două împărțiri:

a) *Rickets* distinge trei sisteme ale capului şi gâtului:

– *primul,* cu o direcție orizontală, este alcătuit din ansamblul buccinatoorbicular şi constrictorul superior al faringelui. Acționează ca un sfincter modelant al arcadelor dentare;

– *al doilea,* cu direcție sensibil verticală, este alcătuit din musculatura vălului palatului şi a peretelui lateral al faringelui;

– *al treilea* cuprinde mușchii rotatori ai capului şi mușchii mobilizatori ai mandibulei.

b) *Ackermann* descrie două grupe antagoniste:

– *o chingă orizontală externă,* care cuprinde orbicularul buzelor, modiolus (nodulul comisural), buccinatorul, ligamentul pterigomandibular şi constrictorul superior al faringelui;

– *o chingă internă* alcătuită din musculatura limbii. El consideră că – în condiții normale – rezistența față de tendința la basculare a incisivilor superiori în timpul masticației este anihilată de concurența celor două funde antagoniste.

În legătură cu importanța pe care o prezintă echilibrul dintre aceste două funde în regiunea anterioară, vor fi prezentate succint două observații clinice:

Observații clinice

a) Prima se referă la *o fetiță de 13 ani* (B.V.), care, la o vârstă foarte mică a suferit un accident: un porc i-a mușcat buza inferioară. *Acțiunile limbii n-au mai fost compensate, iar incisivii inferiori, împreună cu osul alveolar au fost vestibularizați.* Înainte de refacerea buzei inferioare prin plastie cu grefă tubulară, a fost refăcut perimetrul arcadei şi s-au normalizat (cu aparate ortodontice) raporturile de ocluzie prin deplasarea linguală a incisivilor (unul dintre incisivii centrali, care a prezentat şi o angulație coronoradiculară, a trebuit să fie modelat prin şlefuire).

b) P. G., *de sex masculin, în vârstă de 21 de ani,* prezenta o formă accentuată de prognatism mandibular (progenie adevărată) cu ocluzie deschisă şi macroglosie (o limbă cu tonus crescut şi mărită de volum). Examenul clinic a arătat, pe lângă semnele proprii anomaliei dentomaxilare, şi următorul aspect: *osul alveolar în regiunea anterioară-inferioară era foarte puțin dezvoltat în sens vestibulo-lingual,* încât lăsa impresia că sub mucoasă se palpează rădăcinile dentare. Buza inferioară, bine dezvoltată şi puternică (probabil ca rezultat al exercițiilor conştiente de a-şi asigura chiar parțial continența cavității bucale) pledează pentru o acțiune accentuată a musculaturii pe fețele interne şi externe ale dinților şi osului alveolar şi *este posibil că grosimea vestibulolinguală a coroanelor să fie cea care a dictat stabilizarea fenomenelor resorbtiv-modelante declanşate de mușchii limbii şi buzelor.*

Menționăm și concluziile lui *Müller (Paris)* făcute pe un lot de pacienți cu progenie adevărată (macrognație mandibulară). Ea găsește că la originea mecanismului patogenic de producere a anomaliei ar sta o dispoziție anatomică constituțională a musculaturii. Cei mai mulți pacienți prezentau, pe de o parte, o poziție inferioară a osului hioid, limbă mare, puternică, care ocupa o poziție inferioară așezată pe planșeu și la distanță de boltă (aspect citat de mulți observatori), pe de altă parte buza superioară era scurtă și puternică, iar inserțiile buccinatorului foarte înalte. S-a produs astfel *un decalaj în dispunerea verticală a grupelor musculare externe și interne;* acționează fiecare la niveluri diferite ale Ap. D.M. *și nu se mai compensează reciproc.* Cea superioară, cu acțiune concentrică, lucrează la nivelul maxilarului superior și întârzie dezvoltarea, cea inferioară, cu acțiune excentrică, lucrează la nivelul mandibulei, determinând o exagerare a dezvoltării.

XI.3.5. INFLUENȚA TRIDIMENSIONALĂ A MUSCULATURII ASUPRA SISTEMULUI DENTOMAXILAR

Acțiunea tridimensională a mușchilor

Se obișnuiește să se arate că legăturile care există între tulburările jocului de forțe musculare și modificările morfologice ale Ap. D.M., în sens sagital, sunt limitate în special la poziția dinților și la partea alveolară a maxilarelor[1]. *O analiză completă trebuie să aibă în vedere acțiunea tridimensională a sistemului muscular,* pe de o parte, iar pe de altă parte, *influența de ansamblu asupra Ap. D.M.* Patologia, ca și dezvoltarea normală a Ap. D.M., oferă puncte de sprijin multiple pentru aceste afirmații. Pe lângă acțiunea generală a unei nutriții osoase mai bune în condițiile unei activități musculare susținute *(Andersen),* mușchii Ap. D.M. au o influență complexă asupra oaselor maxilare, prin jocul forțelor ce le exercită asupra lor, prin următoarele trei modalități:

Mușchii influențează Ap. D.M. prin:

a) prin intermediul inserțiilor osoase;
b) prin aplicarea directă a presiunilor musculare, pe suprafețele osoase;
c) prin aplicarea indirectă a forțelor musculare, prin intermediul sistemului dentar.

XI.3.5.1. *ACȚIUNEA MUȘCHILOR PRIN INTERMEDIUL INSERȚIILOR*

a) Intermediul inserțiilor

Acțiunea mușchilor prin intermediul inserțiilor este bine cunoscută din fiziologia musculară generală. Această componentă este mult mai evidentă la mandibulă (care reprezintă sediul unor inserții musculare numeroase și puternice), decât la maxilarul (pe care se prind mușchi cu o acțiune mult mai redusă). Importanța acestor acțiuni rezultă din observațiile făcute asupra dezvoltării robuste a mandibulei la subiecții care fac mișcări masticatorii susținute (frecători de ex.), spre deosebire de cei cu o masticație deficitară. Ackermann descrie conformația diferită a ramurii ascendente a mandibulei în particularități funcționale ale mușchilor mobilizatori. Sub influența dominantă a fasciculului posterior al temporalului se produce hipertrofia părții anterioare a ramurii ascendente, al cărui profil devine convex anterior. Este cunoscută, de asemenea, dezvoltarea puternică a regiunii unghiului mandibulei, în condițiile unei activități accentuate a mușchilor maseter și pterigoidian intern. Sistemele

[1] În ultima vreme este subliniat însă și rolul antagonismului de tonus dintre propulsori și retropulsori, în poziționarea antero-posterioară a mandibulei.

traiectoriale ale mandibulei sunt puse în legătură cu acțiunile musculare ce se exercită la nivelul osului. Jocul acțiunilor musculare la mandibulă iese şi mai bine în evidență (de astă dată în condiții patologice), când acțiunile musculare se exercită asupra unui os cu o plasticitate crescută (ca în rahitism, de exemplu), determinând modificări cum ar fi oblicizarea în sens transversal a ramurei orizontale sub acțiunea maseterului *(Ackermann),* sau cunoscutele curbări pe marginea bazilară, sub acțiunea antagonistă a mușchilor ridicători şi coborâtori. *Rheinwald* descrie atrofia jumătății respective a mandibulei în dezinserția mușchiului pterigoidian intern şi a mușchiului maseter, iar *Eschler* susține că la asimetrii morfologice structurale corespund asimetrii de funcție. Din punct de vedere al dezvoltării, influența acestei componente rezidă, în primul rând, în faptul că oasele maxilare, în condițiile unei activități musculare viguroase, sunt mai bine dezvoltate şi rezistă mai bine la acțiunea unor insulte.

XI.3.5.2. *INFLUENȚA PRESIUNILOR MUSCULARE APLICATE PE SUPRAFEȚELE OSOASE*

b) Aplicarea directă a presiunilor musculare pe suprafețele osoase

Influența presiunilor musculare aplicate pe suprafețele osoase constituie aspectul cel mai uşor de sesizat şi care a fost luat cel mai mult în considerație, în aprecierile făcute asupra participării factorului muscular la producerea An. D.M. Observațiile s-au făcut, în special, prin prisma comportamentului muscular în desfăşurarea diferitelor funcții şi a forțelor ce apar. Din acest punct de vedere, o importanță mare se acordă antagonismului de forțe generate de grupa mușchilor interni (limbă şi planşeu), pe de o parte, şi grupa mușchilor externi, pe de altă parte. Asupra rolului lor în definirea formelor arcadelor dentare, referiri sporadice au fost făcute de multă vreme. Preocuparea deosebită în acest domeniu aparține însă ultimelor decenii. Se consideră că direcția de creştere a arcadelor şi apofizelor alveolare se face în interiorul unui culoar, în care forțele izvorâte din acțiunea celor două grupe musculare antagoniste se echilibrează. Acest *„echilibru de forțe" trebuie înțeles ca un bilanț, ca un rezultat pe un ciclu de timp.* Exercitarea parțială a funcțiilor se face cu apariția unor forțe rezultante spre vestibular sau oral față de această linie a arcadelor. Cercetarea numai a unor momente funcționale poate duce la concluzii eronate, dacă nu se au în vedere eventualele compensări produse de alte momente. *Ciclul de timp* în care diverselе funcții sunt repetate cu o constanță mai mare sau mai mică (dacă se au în vedere toate prilejurile care fac necesară intervenția acțiunilor musculare) *este de 24 de ore.* Bilanțul de forțe cuprinde atât forțele date de tonusul de repaus, cât şi pe cele ce iau naştere în timpul masticației, fonației, deglutiției, mimicii. El poate da imaginea globală a acestor influențe. Cercetarea comparativă pe subiecți cu dezvoltarea Ap. D.M. şi funcției normale şi pe subiecți ce prezintă tulburări poate da indicații asupra ruperii echilibrului de forțe.

Bilanțul forțelor musculare antagoniste

Problemele legate de acest aspect (forțele anormale şi modificările morfologice ce pot apărea în desfăşurarea anormală a unor funcții ca: *masticație, fonație, deglutiție) au fost arătate la capitolele respective.*

Influența mimicii

În modificările dinamice ale fizionomiei apar, de asemenea, contracții şi ale mușchilor peribucali, pentru jocul nuanțat al buzelor şi obrajilor, din care rezultă diferitele expresii ale figurii. Forțele ce iau naştere sunt variabile, după natura şi intensitatea mişcărilor mimicii.

În producerea unor An. D.M. îşi pot da concursul unele ticuri. Câteva exemple:

– deprinderea unor copii de a muşca buza inferioară în timpul supărării, concentrării, studiului poate duce la modificări de ax ale incisivilor (spre vestibular cei superiori; spre lingual, cei inferiori). În această mişcare, buza inferioară are în primul rând un caracter de direcționare. Forța este aplicată atât de tonusul muşchilor labiali, cât şi de contracția muşchilor ridicători;

– modul de acțiune şi împrejurările sunt similare şi pentru *ticul de muşcare a buzei superioare.* Sensul deplasărilor dentare şi al tulburărilor de ocluzie consecutive este, desigur, inversat;

– *unii copii,* în timpul concentrării asupra unui lucru, *strâng ambele buze şi le aplică pe dinți;* câteodată le insinuează între marginile incisive şi fac contact cu limba. La aceşti copii se poate instala o ocluzie deschisă *(Rheinwald);*

– s-a descris cazul unui copil, la care se instalase *o ocluzie adâncă,* ca urmare a interpunerii *obrajilor între arcadele dentare* în timpul exercițiilor zilnice de pian cu un profesor care îl înspăimântase. Schimbarea profesorului a dus la îndepărtarea obiceiului, iar anomalia s-a corectat spontan *(Chateau). Rheinwald şi Becher* admit obiceiul unor copii de a propulsa mandibula în timpul mirării, ca unul din factorii probabili ai instalării unei ocluzii inverse frontale. Este cazul să arătăm, însă, că ni se oferă posibilitatea să vedem şi situații în care *existența unui astfel de tic* privind mimica *şi chiar unele obiceiuri vicioase au o acțiune contrară față de alte cauze deformatoare, având un rol de frână pentru acțiunea lor.* Modificarea lor ar putea da câmp liber pentru instalarea unei An. D.M. Deşi aceste situații constituie excepții, ele arată încă o dată necesitatea unui examen sistematic şi complet, cu analiza tuturor factorilor. Modificările morfologice propuse prin perturbările jocului de forțe dintre cele două chingi sunt practic considerate – de către unii autori – ca aproape singurele modalități în care factorul muscular influențează dezvoltarea Ap. D.M. Se susține existența unor anomalii strict alveolare, care sunt de etiologie musculară; spre deosebire de ele, există anomalii ale bazelor, apărute în virtutea unui potențial de creştere constituțională fix. Se consideră astfel că între osul bazal şi osul alveolar ar exista o disociere *(Cauhépé* citat de *Hertel).*

În legătură cu acțiunile musculare antagoniste, s-a observat că nu totdeauna există o legătură directă între volumul şi tonicitatea muşchilor. Acest lucru este valabil în primul rând pentru limbă. *Becker,* pe baza unor măsurători speciale în macroglosii, nu găseşte o concordanță între mărimea limbii şi puterea ei. Tot în legătură cu limba, trebuie semnalat faptul că în cadrul acțiunilor antagoniste cu muşchii peribucali, ea se prezintă variabil în funcție de raporturile momentane, pe care le are în cadrul complexului muscular hioidian şi ale homotopiei lingvomandibulare *Wild.* Dacă se reaminteşte şi o secvență din timpul deglutiției, în care se formează spațiul ovalar de vid *Eckert-Möbius,* se vede că rolul limbii nu este peste tot de presiune, ci are şi pe acela de tracțiune, de aplatizare şi lărgire a bolții palatine.

XI.3.5.3. *APLICAREA INDIRECTĂ A FORȚELOR MUSCULARE PRIN INTERMEDIUL SISTEMULUI DENTAR*

c) Influențe prin intermediul sistemului dentar

Această componentă a influenței musculare asupra dezvoltării oaselor maxilare *este neglijată pe nedrept.* Este cunoscut foarte bine sistemul de

implantare a dinților în țesutul osos prin intermediul ligamentului periodontal, a cărei dispunere fasciculată, particulară, asigură transformarea forțelor de presiune în forțe de tracțiune directă, forma cea mai biologică de forță, pe care o poate recepționa țesutul osos. În special în timpul masticației, iau naștere forțe puternice[1].

Generatorul de forțe este aparatul muscular; direcția principală verticală și sensul ei, în sus, sunt date de contracția mușchilor ridicători. Dinții și alimentele interpuse între arcade, în timpul masticației, nu fac decât să împartă (o dată cu întâlnirea mediată sau imediată a celor două arcade) forța, dându-i două sensuri: unul către maxilar și altul către mandibulă, care, sub forma de tracțiune, ajunge să se propage la nivelul oaselor respective și contribuie la structurarea funcțională a oaselor.

Șocurile mandibulare transmit o mare cantitate de forță la nivelul maxilarului superior, la nivelul oaselor faciale și chiar craniene. Deci, *la nivelul oaselor maxilare se exercită forțe de tracțiune, a căror sursă este contracția mușchilor mobilizatori ai mandibulei. Și inserțiile directe osoase* ale mușchilor exercită forțe de tracțiune care sunt generate tot de contracția musculară. Ele *se transmit direct de la mușchi la os. Forțele de masticație,* având tot o origine musculară, se transmit indirect prin interpunerea altui sistem – sistemul dentar. Se poate considera deci parodonțiul dinților ca alcătuind un *„imens teritoriu de inserție funcțională"* a mușchilor mobilizatori la teritoriul oaselor maxilare. Dacă, din punct de vedere anatomic, maxilarul superior este sărac în inserții musculare „directe", încât unii îl consideră practic fără inserții musculare, din punct de vedere *funcțional trebuie admisă această influență pentru a putea explica întreaga structură funcțională* a maxilarului. Totul conduce la concluzia că *mușchii* au *o acțiune complexă modelantă asupra arcadelor alveolo-dentare, asupra corpurilor maxilarelor și articulației temporomandibulare.*

XI.3.6. TONUSUL DE REPAUS ȘI INFLUENȚA SA

Până aici a fost prezentată influența mușchilor în dinamică. În ultima vreme se punte un accent din ce în ce mai mare pe influența tonusului de repaus. Activitatea tonică a unui mușchi poate fi împărțită în *tonusul de repaus, tonusul de postură* sau atitudine și *tonusul de efort.* Primele două alcătuiesc partea statică a comportamentului muscular, iar ultimul partea dinamică. În referirile din specialitatea noastră, tonusul de repaus este prezentat, împreună cu cel de atitudine – postură –, ca tonus de repaus. Un mușchi, chiar relaxat, nu este complet inert; secționându-l, cele două părți se scurtează. În mușchii Ap. D.M., totdeauna se găsesc în contracție un număr de fibre. Acest aspect iese foarte bine în evidență dacă se fac referiri la poziția de repaus a mandibulei. Poziția ei rezultă, pe de o parte, din influența gravitației, iar pe de altă parte, din echilibrul dat de contracția izometrică a mușchilor mobilizatori ai mandibulei. Această poziție de repaus se stabilește de la o vârstă foarte fragedă *(Poselt,*

Tonus de repaus, de postură și acțiune

[1] Cauhépé (1955) susține, în legătură cu funcția masticatorie, că dacă rolul funcțiunii poate fi invocat în ceea ce privește evoluția speciilor, este dificil să fie invocat pentru evoluția individuală. Exemplifică această afirmație cu tabloul clinic al anchilozei temporomandibulare, care înainte „era atribuit greșit" absenței stimulului funcțional și care de fapt se datorește distrucției cartilajului fertil al condilului.

Nu împărtășim această părere.

Graber) şi este rezultatul acţiunilor limbii şi adaptărilor funcţionale ale muşchilor mobilizatori, care asigură menţinerea spaţiului de inocluzie fiziologică cu ajutorul contracţiilor parţiale comandate de către reflexe tonice. Terminaţiile receptoare se găsesc în interiorul muşchiului, paralel cu fibrele musculare *(fibrele intrafusale Rudoph-Monnier, Müller)* sub formă de eflorescenţe terminale sau spirale[1]. Când spaţiul de inocluzie este mai mare decât cel obişnuit, fibrele muşchilor ridicători sunt destinse şi intră în acţiune reflexul proprioceptiv tonic, care comandă intrarea în contracţie a unui număr de fibre (tot reflexe proprioceptive — fazice — stau şi la baza coordonării tonusului grupelor musculare antagoniste pentru efectuarea diferitelor mişcări).

Tonusul de repaus poate fi pus în evidenţă şi la nivelul altor grupe musculare în afară de muşchii mobilizatori. *Graber* acordă o foarte mare importanţă echilibrului de repaus dintre chinga externă şi cea internă în etiopatogenia An. D.M. După *Cauhépé* această echilibrare se confundă cu linia arcadei alveolodentare, deoarece, dacă suprafaţa osoasă ar fi altfel modificată, ea ar întinde fibrele musculare şi, în mod reflex, acestea s-ar contracta şi ar nivela-o prin modelare. *Coutand* şi *Sasaki* arată că, măsurând forţele ce se exercită de o parte şi de alta a arcadelor dentare în repaus şi în timpul acţiunilor la pacienţii cu An. D.M., se pot întâlni trei eventualităţi:

a) Există aceeaşi linie de echilibru a forţelor declanşate de către cele două chingi musculare antagoniste (internă şi externă) *atât în repaus, cât şi în acţiune.* Dacă copilul prezintă o An. D.M., el trebuie considerat anormal din punct de vedere anatomic, dar normal din punct de vedere fiziologic, şi orice deplasare a dinţilor spre vestibular sau oral îi va pune în afara poziţiei de echilibru şi se va produce recidiva.

Numărul liniilor de echilibrare a forţelor antagoniste

b) Există două linii de echilibru: una de repaus şi a doua în timpul funcţiilor, care va fi totdeauna deplasată faţă de prima de partea vestibulară sau orală. Deci, dinţii primesc solicitări pentru deplasare într-un sens în repaus şi în alt sens în funcţie. Se consideră că poziţia de echilibru dinamic compensează într-o anumită măsură pe cea din repaus.

c) *Există trei linii de echilibru: una în repaus; a doua arătând o presiune crescută de partea vestibulară a dintelui şi osului alveolar* în timpul unor funcţii, iar *a treia, în timpul altor funcţii, predominanţa este de partea orală.* Apar deci forţe care se exercită perpendicular pe axul dintelui, când într-un sens, când în celălalt. *Aceste microtraumatisme predispun la parodontopatie (Coutand, Sasaki).*

XI.3.7. ACTIVITATEA SIMETRICĂ ŞI ASIMETRICĂ A MUŞCHILOR

Activitatea simetrică şi asimetrică a muşchilor

Musculatura Ap. D.M. îşi desfăşoară activitatea fie contractând în mod simetric grupele musculare (ca, de exemplu, în deglutiţie, fonaţie), fie lucrând în mod asimetric şi alternativ (ca, de exemplu, în masticaţie şi, în general, în mişcările de lateralitate). Pe lângă această asimetrie normală, care constă în folosirea alternativă în unele momente, în mod predominant, când una din jumătăţi când cealaltă, există o asimetrie musculară anormală, cu studiul căreia

[1] Terminaţiile sub formă de eflorescenţă trimit impulsuri în legătură cu potenţialul de acţiune, ce rezultă din activitatea proprie a muşchiului, independent de gradul de întindere a fasciculului muscular. Terminaţiile spirale trimit impulsuri când muşchiul se contractă activ.

s-a ocupat în mod deosebit *Eschler* (1956). Ea se poate instala chiar de la naştere, sau poate apărea mai târziu şi determina chiar asimetrii morfologice la nivelul A.T.M. şi al arcadelor dentare. Pentru ca mijlocul mandibulei să se găsească în plan median, atât în ocluzia centrală, cât şi în mişcările de deschidere, este necesar să fie o simetrie în conformaţia A.T.M., în structura şi în funcţia musculară, în poziţia dinţilor şi conformaţia arcadelor dentare. Prin studii electromiografice, el a pus în evidenţă activitatea diferită a musculaturii drepte şi stângi şi, de asemenea, a putut desprinde semne clinice pentru diferenţierea unei asimetrii mandibulare, care provine din asimetria funcţiei musculare de una produsă prin cauze anatomice. Când linia mediană persistă deviată atât în poziţia de ocluzie centrală, cât şi în mişcările de coborâre, este semn sigur de asimetrie a funcţiei musculare şi chiar dacă se constată şi anomalii ale A.T.M. ele sunt secundare funcţiei modificate. Aceşti subiecţi prezintă o activitate mai mare şi uneori aproape exclusivă de partea deviaţiei *(Eschler).*

Diferenţierea asimetriei funcţionale de cea morfologică

XI.3.8. TONUSUL MUSCULAR ŞI COMPORTAMENTUL MUSCULAR

Din cele expuse până acum (şi în capitolele precedente), se desprinde faptul că muşchii îşi exercită influenţa asupra sistemului dentomaxilar prin două categorii de fenomene:

a) *Tonusul,* pe care-l prezintă diferite grupe musculare.

b) *Comportamentul variabil* în desfăşurarea diferitelor funcţii.

Dezechilibru de tonus, tulburări de comportament

Tonusul rezultă din dezvoltarea anatomică a muşchiului, din bogăţia de fibre pe care le conţine şi din cantitatea fibrelor ce se contractă pentru a da tonusul de postură şi de acţiune.

Comportamentul muscular reprezintă abilitatea diferitelor grupe musculare de a acţiona nuanţat, în realizarea complexelor funcţionale. El depinde de activitatea S.N.C. care-i comandă contracţiile. Din această cauză, activitatea sistemului muscular nu poate fi separată de activitatea sistemului nervos care o comandă. Acest punct de vedere este larg însuşit astăzi. Muşchiul striat are tendinţa să-şi reducă cât mai mult activitatea la excitaţii directe şi să reacţioneze la stimuli veniţi de la sistemul nervos. Noţiunea de activitate musculară face loc noţiunii de activitate neuromusculară. Maturizarea neuromusculară reprezintă procesul în care, datorită repetiţiilor, musculatura ajunge să desfăşoare, într-o coordonare perfectă, funcţiunile la care participă Ap. D.M. Când nu se ajunge la o perfecţiune în efectuarea acestor mişcări se vorbeşte de imaturitatea neuromusculară *(Moyers, Cleall, Graber* etc.).

XI.4. INFLUENŢA SISTEMULUI DENTOMAXILAR ASUPRA MUSCULATURII

Fenomenologia dezvoltării morfologice, creşterea extremităţii cefalice, erupţia dinţilor temporari, modificări ale reliefului ocluzal prin abraziune fiziologică, erupţia dinţilor definitivi cu cuspizi înalţi, creează succesiunea de condiţii noi, care antrenează modificări importante în morfologia şi funcţia muşchilor. *Între morfologia scheletată şi morfologia şi funcţia musculară nu există un*

echilibru imobil, absolut, ci unul relativ[1]. Există o adaptare continuă a celor două sisteme unul față de celălalt. Sunt perioade de tranziție în care funcția musculară şi morfologia nu corespund (Costa). În timp, se ajunge la armonizarea acestor două elemente unul față de celălalt. Sistemul dentomaxilar, datorită unor modificări la nivelul său, poate fi sursa unor tulburări funcționale la nivelul sistemului muscular, care la rândul lor vor influența şi dezvoltarea arcadelor alveolodentare şi oasele maxilare. În capitolele precedente au fost date exemple referitoare la acest aspect[2].

De asemenea, dezvoltarea ambelor sisteme poate fi deviată prin cauze comune (ereditatea, respirația orală, extracții precoce, obiceiuri vicioase). *Rheinwald* denumește *complex cauzal binom* asocierea pe un teren predispus (prin care se înțelege o anumită structură funcțională musculară) a unui factor supraadăugat, şi consideră că circa 60% din anomalii se datoresc unor astfel de asocieri.

Modificările morfologice ale sistemului dentomaxilar şi tulburările de comportament sunt părți ale aceloraşi entități nosologice

Dar, dacă se consideră (cum este şi normal) *musculatura ca o parte componentă a Ap. D.M.,* iar An. D.M. ca *anomalii* ale aparatului dentomaxilar (şi nu numai anomalii ale dinților şi maxilarelor), atunci *reiese clar că, în cadrul An. D.M., modificările morfologice ale sistemului dentomaxilar şi tulburările funcționale sunt părți componente ale diverselor entități nosologice şi trebuie cercetate în interdependența lor.* Rezultatele terapeutice vor fi stabile numai în măsura în care, la o formă nouă, va corespunde un echilibru static şi dinamic al musculaturii, din care să nu rezulte forțe cu acțiune deformantă sau recidivantă. În multe situații, folosind datele de observație, pe baza unor tulburări morfologice, se pot reconstitui comportamente funcționale anormale, dacă se procedează la un examen minuțios al cazului şi la o interpretare prudentă, care să aibă în vedere întotdeauna ansamblul modificărilor şi istoricul lor. Un exemplu edificator: se ştie că Angle acorda puțină atenție părților moi, şi că el şi-a făcut clasificarea pe considerente pur morfologice. *Katz,* cu circa 30 de ani mai târziu, pe baza experienței clinice, ataşează pentru fiecare din cele trei clase, câte un comportament muscular specific. Concluziile cercetărilor electromiografice şi radiocinematografice, pe subiecți cu modificări tipice pentru cele trei clase Angle, sunt astfel sintetizate de *Harold T. Perry* (The Angle Orthodontist – 1955): „este interesant de notat diferențele neurofiziologice în funcționarea aparatului masticator, după cum ele aparțin la cutare sau cutare clasă Angle. Clasificarea lui Angle, bazată pe relații anatomice generale, determină şi un tip funcțional definit prin sistemul neuromuscular în fiecare clasă de malocluzii".

XI.5. METODE DE INVESTIGARE A FACTORULUI MUSCULAR

Investigarea factorului muscular se face în două scopuri:
a) în vederea stabilirii tulburărilor funcționale, deci în scop diagnostic;

---

[1] După Bluntchli, la un copil, înainte de erupția dinților, muşchii temporali au o acțiune verticală şi zona lor de inserție nu trece dincolo de linia orificiului auditiv. O dată cu erupția molarului II temporar, ei încep să se dezvolte posterior şi să-şi mărească inserția şi în sens vertical, în partea superioară. Maseterul şi pterigoidianul sunt, de asemenea, mult mai verticali decât la adulți. Maseterul nu este împărțit în fascicule şi este strâns unit cu muşchiul temporal. Rix a arătat că la nou-născut epiglota se găseşte aproape de înălțimea palatului; de aceea copilul poate să sugă şi să respire în acelaşi timp.

[2] Grosfeldova menționează, pe lângă An. D.M., şi displazia osoasă congenitală, care obligă sistemul muscular la o anumită modelare funcțională.

b) după efectuarea tratamentului şi la intervale de timp după aceea, pentru a aprecia dacă tratamentul a dat rezultate din punct de vedere funcțional şi dacă aceste rezultate se mențin.

XI.5.1. PROCEDEE DE EXAMINARE CU AJUTORUL UNOR APARATE SPECIALE

XI.5.1.1. *ELECTROMIOGRAFIA*

E.M.G.

Electromiografia (E.M.G.) este o metodă care apreciază funcția musculară după potențialele de acțiune, ce pot fi exteriorizate sonor, prin zgomote, şi optic – prin proiecția oscilografică a undelor şi prin fotografierea lor automată. E.M.G. se poate face în perioadele de repaus şi în funcție. Derivarea potențialului de acțiune se realizează cu ajutorul unor electrozi aciculari (pentru cercetarea muşchilor profunzi sau a fasciculelor musculare separate) sau plați, cutanați (cu ajutorul cărora se face o înregistrare a activității globale a muşchiului). Se folosesc electromiografe cu mai multe canale (4, 6, 8), care permit înregistrarea activității mai multor grupe musculare, ceea ce prezintă interes din punct de vedere al cercetării comparative. Potențialele de acțiune se materializează prin apariția unor ondulații. Pe o electromiogramă se pot aprecia mai multe aspecte:

– amplitudinea potențialului electric (care depinde de numărul fibrelor ce se contractă simultan, – raport direct –, de distanța dintre ele şi electrozii de culegere, precum şi de suprafața de culegere a electrozilor - raporturi inverse);

– frecvența, care traduce frecvența impulsurilor nervoase care ajung la muşchi;

– durata şi cronologia apariției potențialelor de acțiune la diferiți muşchi.

Unghiurile ce denivelează linia de bază traduc potențiale de vârf. După forma lor, *Buchtal, Thibaut şi Isch* disting potențiale de acțiune mono-, bi-, tri- şi polifazice.

Polimorfismul traseelor se datoreşte acțiunii sincrone a potențialelor de diferite grade, ce provin de la aceeaşi unitate motorie sau de la unități motorii diferite. Pe o electromiogramă normală, potențialele bi- şi trifazice sunt în proporție de 80%; cele polifazice nu depăşesc 2–10% *(Grosfeldova).*

XI.5.1.2. *RADIOCINEMATOGRAFIA*

Radiocinematografia (R.C.G.)

Prin această metodă, se pun în evidență mişcările, modificările de poziție, de formă şi dimensiuni ale organelor în componența cărora intră muşchi; deplasările mandibulei față de maxilarul superior; deplasările în A.T.M. Părțile mobile cercetate sunt făcute radioopace prin aplicarea unor substanțe (oxid de tantal, sulfat de bariu).

Aparatura necesară pentru R.C.G.

Instalația foarte complexă cuprinde:

– *un aparat Roentgen* cu ecran radioscopic;

– *un amplificator de strălucire,* care poate mări până la de 1 000 de ori luminozitatea imaginii;

– *un aparat de filmat* cu film de 16 mm;

– *un aparat de proiecție,* ce poate proiecta rapid, cu încetinitorul sau imagine cu imagine, care are şi un dispozitiv cu vizor, pe care se pot efectua schițe ale imaginilor radiografice.

Folosirea acestor aparate necesită o reglare fină şi o concordanță perfectă a axului tubului Roentgen cu axul amplificatorului şi cu al camerei cinematografice. Schema de funcționare este următoarea: fasciculul de raze, după ce traversează regiunea de cercetat, ajunge la ecranul radioscopic. De aici, este absorbit într-un fotocatod, unde este convertit în electroni. Viteza de mişcare a acestora este amplificată de 10 ori cu ajutorul unor lentile electronice, care produc în acelaşi timp şi o reducere a imaginii inițiale. Energia cinetică rezultată suferă o nouă conversiune în energie luminoasă, suficient de intensă pentru a impresiona pelicula cinematografică (fig. 269)[1].

XI.5.1.3. *APARATE PENTRU MĂSURAREA FORȚELOR DE LA NIVELUL ARCADELOR DENTARE*

a) *În 1956, A. Seiler* comunică rezultatele sale asupra măsurătorilor făcute cu ajutorul unui *miodinograf fotoelectric.* Aparatul se compune din două sisteme: un sistem care recepționează forțele ce se exercită de către limbă, pe de o parte, şi de către buze, pe de altă parte[2]. Forțele sunt primite de către doi tamburi minusculi aşezați unul pe fața vestibulară, celălalt pe fața orală ale aceluiaşi dinte. Prin tuburi foarte fine, ei transmit aceste forțe la al doilea sistem, care înregistrează şi obiectivează fotoelectric forțele. El aduce şi pe această cale dovezi pentru corelația care există între forța musculară diferită a buzelor şi limbii pe de o parte, şi protruzia sau retruzia dinților frontali, pe de altă parte. Cercetările sale în timp l-au dus şi la unele concluzii deosebit de interesante ca:

Miodinograf

– *exercițiile miofuncționale au cea mai mare influență între a 5-a şi a 10-a lună de practică;*

– *dacă, sub influența aparatelor ortodontice sau a exercițiilor sau a ambelor, protruzia dinților frontali s-a redus cu cel puțin 2,5 mm, funcția musculară deformantă are tendința să scadă* (condițiile morfologice noi impun o nouă atitudine funcțională).

Măsurători de „extensiometrie“

b) Cauhépé foloseşte un aparat personal, inventat în *1959, denumit „jauges d'extensiométrie“* (măsurători de extensiometrie). Aparatul, asemănător celui al lui Seiler, se compune din două părți:

1) – două manometre minuscule (2,5 mm/5 mm/0,1 mm) cu circuite imprimate primesc forțele, ce se exercită de o parte şi de alta a dintelui (măsurători de extensiometrie), prin sârme foarte subțiri şi foarte bine izolate, ele sunt legate de

2) – o punte Winsthon.

Sub influența forțelor musculare, acul punții unui manometru are tendința

---

[1] Pentru înregistrări radiocinematografice ale mişcărilor linguale (împreună cu I. Lăcraru, G. Vrabie, C. Iacobini) am utilizat o pastă de contrast compusă din: gastrographin 1 parte, sulfat de bariu 3 părți şi gumarabică (pentru creşterea adezivității). Gastrographinul este o soluție apoasă radioopacă, ce conține la 100 cm^3: 76 g de sare sodică şi metilglucoaminică a acidului N, N'diacetil 3,5-diamino, 2,4,6 – triiodbenzoic, la care sunt adăugate corective de gust.

[2] La capitolul asupra masticației a fost prezentat sistemul de înregistrare electrică a forțelor masticatorii al lui Anderson (1953).

să devieze spre dreapta, iar al celuilalt spre stânga. Când forțele sunt egale, acul se găsește în poziția 0. Astfel, el înregistrează numai diferențele de presiune, ce se exercită fie pe fața vestibulară, fie pe cea orală. Aparatul se pune la punct în condiții de repaus muscular când, prin reglare, acul se aduce în poziția 0. Cu acest aparat, Coutand şi Sasaki au studiat pozițiile de echilibru care au fost descrise mai înainte.

XI.5.2. EXAMENUL CLINIC

Examenul clinic

Examinarea factorilor musculari, cu ajutorul aparatelor de tipul celor amintite mai sus, au adus şi aduc contribuții importante pentru elucidarea rolului acestor factori. In acelaşi timp, ele prezintă inconveniente mari, în ceea ce priveşte introducerea lor cu mijloace de investigație curentă în activitatea curativă[1]. Pe de altă parte, determinările făcute prin intermediul acestor aparate pe loturi de cercetare au venit în întâmpinarea presupunerilor făcute anterior pornind de la examenul clinic şi, în plus, au scos în evidență aspecte noi. În activitatea clinico-terapeutică ne bazăm, în special, pe examenul clinic, care, făcut atent, poate furniza date utile. Se examinează succesiv musculatura în repaus, în timpul funcțiilor şi se cercetează tonicitatea musculară.

Examenul musculaturii în repaus

a) *Examenul musculaturii în repaus.* Se va observa dacă în repaus buzele sunt în contact, sau dacă fanta labială este deschisă; poziția stomionului în raport cu marginea incisivilor superiori, dacă buza superioară este scurtă *(Ballard).* Se pot face şi presupuneri asupra tonicității după aspectul buzelor (hipertonicitatea orbicularului ar prezenta aspect de buză subțire). Volumul limbii va fi apreciat totdeauna în raport cu volumul cavității bucale. Cercetări susținute ale lui *Becker,* în vederea găsirii unei metode obiective pentru aprecierea macroglosiei, au arătat că singurul criteriu rămâne cel amintit mai sus. De asemenea, nu este o relație constantă între dimensiunea şi puterea acestui organ. Cercetarea spațiului de inocluzie fiziologică dă informații asupra liniei pe care se echilibrează tonusul de repaus dintre ridicători şi coborâtori. Se cercetează, inspectând raportul în sens vertical, între arcade, după pronunțarea unor cuvinte ce se termină cu i, m. El are importanță pentru diagnostic şi prognostic în unele anomalii dentomaxilare (ocluziile adânci).

b) *Examinarea musculaturii în timpul funcțiilor* a fost arătată la capitolele respective. Se va insista şi asupra unor deprinderi mimice, asupra obiceiurilor vicioase.

Cercetarea tonusului

c) *Cercetarea tonicității musculare.* Aprecierea tonusului prin examen clinic este foarte relativă datorită a doi factori:

– pe de o parte, subiectivismul examinatorului;

– pe de altă parte, fiind vorba de examinarea unor mușchi voluntari, datele furnizate depind de starea de moment a pacientului şi de intensitatea (comandată voluntar) cu care efectuează diferitele contracții. În intenția de a introduce un criteriu mai obiectiv, Fieux şi Coutand au propus adoptarea în

[1] Sunt foarte costisitoare (unele), necesită o cheltuială mare de timp. S-a constatat că la acelaşi individ datele înregistrărilor variază în funcție de mulți parametri: ora de examinare, starea psihică, examinator prezent sau absent etc. (Eschler, Anderson), ceea ce face necesară efectuarea mai multor determinări pentru a putea stabili o medie.

O.D.F. a unui sistem de notare matematică, folosit în patologia neuromusculară. Ei propun notația următoare:

– *0:* când nu este posibilă contracția musculară;
– *1:* când există contracție palpabilă, dar lipsește efectul motor;
– *2:* când există contracție vizibilă, dar lipsește efectul motor;
– *3:* când efectul motor e posibil în condițiile eliminării acțiunii gravitației;
– *4:* când efectul motor e posibil contra gravitației;
– *5*: când efectul motor complet este posibil contra unei rezistențe.

Considerăm mai potrivită aprecierea tonicității musculare prin termenii de normotonie, hipertonie și hipotonie. Folosirea acestor termeni este mai adecvată la natura metodei de examinare, arată caracterul de relativitate, pe câtă vreme folosirea unor cifre presupune un caracter de cotare precisă. În cadrul An. D.M. nu se întâlnesc pacienți cu tulburări atât de importante, care să facă necesară o gradare ca cea propusă. În plus, ea nu prezintă nici o posibilitate pentru încadrarea stărilor de hipertonie. În general, în cadrul An. D.M., tonusul muscular este în jurul cifrei 5 în aproape toate cazurile (însuși nivelul de situare al lui 5 depinde de intensitatea rezistenței ce se opune).

Tehnică de examen

Tonicitatea buzelor se poate aprecia, palpându-le, în funcție de rezistența pe care o opun la deget. Un alt procedeu constă în introducerea a două degete la comisuri; copilul face o mișcare de apropiere a comisurilor. După intensitatea forței, se face aprecierea de normo-, hipo- sau hipertonicitate. Tot la buze se poate pune în evidență o rigiditate musculară în cazul cicatricelor (uneori musculatura este înlocuită în mare parte printr-o cicatrice puternică – despicături operate). *Tonicitatea buccinatorului* se apreciază introducând un deget sau oglinda în vestibul, cu care se împinge obrazul în afară, în timp ce copilul caută să deplaseze obstacolul spre arcade. Pentru a culege date asupra limbii prin inspecție se va vedea forma, volumul aproximativ, precum și dacă prezintă impresiuni ale dinților pe margini. Apoi se vor examina – la început liber, apoi contra unui obstacol (oglinda) – mișcările ei de protracție, ridicare, deplasare laterală. Relații asupra tonusului mușchilor ridicători se pot obține indirect prin inspecția și palparea regiunilor mușchilor temporal și maseter. Datele obținute trebuie corelate totdeauna cu datele culese ulterior din examinarea arcadelor, a raporturilor intermaxilare, ele putând confirma sau nu aprecierile făcute de noi. În caz de neconcordanță, examenul muscular trebuie refăcut atent.

XI.6. CONSIDERAȚII DE ORDIN TERAPEUTIC

Pentru a da rezultate stabile, terapia An. D.M. trebuie să urmărească ca, pe lângă corectarea modificărilor morfologice, să se realizeze și o echilibrare a acțiunilor musculare. Obiectivele terapeutice urmărite pot fi grupate în trei categorii (metode):

A. Stabilirea unui echilibru adecvat privind tonusul grupelor musculare antagoniste.

B. Modificarea comportamentului neuromuscular al grupelor musculare deficitare.

C. Folosirea contracției musculare ca sursă de energie în vederea corectării modificărilor morfologice.

XI.6.1. STABILIREA UNUI ECHILIBRU ADECVAT DE TONUS ÎNTRE GRUPELE MUSCULARE ANTAGONISTE

Reechilibrarea tonusului

Echilibrul se rupe fie printr-o stare de hipertonie a unei grupe musculare, fie prin hipotonia grupei antagoniste. În practică, până acum, nu există mijloace care să permită reducerea tonusului unei grupe musculare hipertone. De aceea, în cadrul acestei terapii, se urmăreşte mărirea tonusului grupei musculare, care este în deficit faţă de antagonista sa, făcându-se apel la principiul bine-cunoscut „funcţia dezvoltă organul". Metoda constă în efectuarea ritmică, după un program stabilit, a unor exerciţii de gimnastică musculară (miogimnastică, antrenament muscular).

Principiile şi tehnicile de efectuare au fost expuse în lucrarea „Aparatele ortodontice", Ed. Medicală, 1974.

XI.6.2. MODIFICAREA COMPORTAMENTULUI NEUROMUSCULAR

Reeducarea funcţională

Modificarea comportamentului neuromuscular a fost descrisă la fiecare funcţie în parte. Se reaminteşte numai necesitatea de a decela toate tulburările funcţionale, şi de a acţiona simultan prin exerciţii asupra lor, precum şi necesitatea de a avea în vedere oportunitatea unor modificări morfologice ale arcadelor dentare, care să ofere condiţii pentru desfăşurarea normală a funcţiilor. Atât miogimnastica, cât şi exerciţiile de reeducare funcţională cer foarte multă perseverenţă şi trebuie efectuate timp îndelungat.

XI.6.3. FOLOSIREA CONTRACŢIEI MUSCULARE CA SURSĂ DE ENERGIE PENTRU APARATELE ORTODONTICE

Activitatea musculară şi aparatele ortodontice

Această metodă constituie o ramură a terapiei cu aparate ortodontice: terapia cu aparate funcţionale s-a materializat în numeroase tipuri de aparate. Principiile, aproape comune tuturor tipurilor, sunt următoarele:

a) Aplicate în cavitatea bucală şi în absenţa oricăror contracţii musculare ele sunt inactive; *pentru a exercita forţa corectoare este necesar să se producă contracţii musculare.*

b) Însăşi *prezenţa lor* în cavitatea bucală *declanşează, în mod reflex, aceste contracţii.* Prima lor influenţă este un travaliu muscular crescut. Deci, ele au o *acţiune* într-un anumit sens, *asimilabilă miogimnasticii.* Condiţiile de nutriţie în muşchi şi oase sunt ameliorate ca urmare a funcţiei crescute.

c) Forţele declanşate de muşchii ridicători, care în mod obişnuit se transmit oaselor maxilare prin intermediul dinţilor, acum sunt transmise prin intermediul aparatului ortodontic şi direct asupra oaselor maxilare, stimulând astfel dezvoltarea lor şi pe această cale.

d) Aparatul descompune forţele verticale (generate de contracţia musculară), *cu apariţia unor forţe orizontale* ce acţionează în sensul corectării An. D.M. Este modalitatea cea mai importantă de acţiune a aparatelor ortodontice.

e) Prin volumul, conformaţia şi poziţia lor, aparatele funcţionale *contribuie la normalizarea funcţiilor perturbate* (respiraţia şi deglutiţia, în special).

f) Rezultatele obținute cu aparatele funcționale (atunci când se obțin) sunt mai stabile, mai puțin expuse la recidive. Prototipurile aparatelor funcționale considerate a fi activatorul lui Robin (1902) şi monoblocul *Andresen* (1926). La noi, *A. Schllessinger* este adeptul utilizării aproape în exclusivitate a *monoblocului Andresen.* În practică, variabilitatea mare a An. D.M., gravitatea lor nu permite rezolvarea, acționând numai cu aparatele de tip funcțional, iar utilizarea aparatelor cu "acțiune mecanică" este foarte largă. *Activatorul de tip Robin, Häupl cu sau fără şurub se dovedeşte a fi util, în special în fazele finale de tratament.* În ultima vreme se observă o redeşteptare a interesului pentru terapia integrală a An. D.M. cu ajutorul activatoarelor pline de tip Häupl-Petriek sau pentru activatoarele cu volum redus (fenestrate, scheletate).

Capitolul doisprezece

FACTORII ECHILIBRULUI OROFACIAL (E.O.F.)

Sumar

XII.1. APARATUL DENTOMAXILAR PARTICIPĂ LA MENȚINEREA ECHILIBRULUI EXTREMITĂȚII CEFALICE 419
XII.2. SISTEMELE TRAIECTORIALE. LINIILE DE FORȚĂ 421
XII.3. CON DENTAR GEOMETRIC 425
XII.4. CONUL DINAMIC 427
XII.5. CONFORMAȚII LA NIVELUL APARATULUI DENTOMAXILAR PE PRINCIPIUL SINUSOIDAL ŞI HELICOIDAL 427
XII.6. SISTEMUL DE ACȚIUNE ŞI REACȚIE ÎN CREŞTEREA EXTREMITĂȚII CEFALICE 428
XII.7. FACTORII DE ECHILIBRU PRIVIND DINTELE, ARCADA ŞI RAPORTURILE INTERARCADICE 429
XII.8. ARTICULAȚIA TEMPOROMANDIBULARĂ 431
XII.9. FACTORUL MUSCULAR 433
XII.10. ROLUL OBICEIURILOR VICIOASE ÎN PERTURBAREA E.O.F. 433
XII.10.1. **Atitudinile anormale de postură ale corpului şi capului** 434
XII. 10.2. **Obiceiuri vicioase prin interpunerea la nivelul arcadelor dentare a unor elemente care nu aparțin Ap. D.M.** 437
XII. 10.2.1. Interpoziția prin exercitarea unor forțe de presiune prin efect de pârghie a elementului interpus 439
XII. 10.3. **Obiceiuri de interpunere vicioasă a unor părți moi ale Ap. D.M. între arcadele dentare (interpoziții autotrope)** 442
XII.10.4. **Obiceiuri vicioase prin contacte anormale sau declanşare de forțe potențial nocive în timpul desfăşurării paranormale a unor funcții** 444
XII.10.5. **Relația dintre obiceiurile vicioase şi An. D.M.** 444

Aparatul dentomaxilar este supus permanent la numeroase influențe, ce se răsfrâng asupra dezvoltării, structurii şi funcționării sale. Aceste influențe provin:

1. Din potențialul, direcțiile şi fenomenele proprii ale dezvoltării sale, dictate de patrimoniul ereditar de specie, de cel familial, de factori ai mediului intern între care cei de natură neuroendocrină şi metabolică ocupă un loc deosebit.

2. Din situația sa topografică, ca parte componentă a extremității cefalice, care este în contact direct şi neîntrerupt cu factorii de mediu ambiant.

Interacțiunile complexe din timpul dezvoltării Ap. D.M.

3. Din desfăşurarea funcțiilor, la care participă şi care se însoțesc, la nivelul său, de eliberarea de forțe multiple cu intensități, durată şi sensuri foarte variabile.

Dezvoltarea normală, starea de sănătate şi capacitatea funcțională a Ap. D.M. sunt asigurate de interacțiuni complexe ale factorilor din categoriile enumerate, cu condiția ca ele să se compenseze şi să dea naştere la rezultante favorabile obiectivelor amintite mai sus. În cursul dezvoltării sale, Ap. D.M. este într-o stare de continuă adaptare: elementele sale componente se găsesc într-un echilibru dinamic. Unele tendințe sunt favorabile, altele nefavorabile;

unele pot acționa într-un sens, altele în alt sens; conformația particulară și structura Ap. D.M. pot produce schimbări ale unor acțiuni pentru a le suporta și valorifica mai bine. În aceste condiții, se stabilește un echilibru orofacial. E.O.F.

Cunoașterea factorilor echilibrului orofacial (E.O.F.) reprezintă o problemă de prim ordin pentru activitatea ortodontică, atât pentru o mai bună înțelegere a etiopatogeniei An. D.M., cât și pentru conducerea tratamentului de corectare ortodontică și, mai ales, în vederea obținerii unui echilibru terminal morfofuncțional. Descrierea factorilor E.O.F. este foarte spinoasă, atât datorită vastității și complexității problemei, cât și dificultăților în alegerea manierei de abordare, pentru că este vorba de prezentarea unor elemente care pot fi analizate atât ca elemente ale E.O.F., cât și ca efecte ale altor influențe. Ne vom mărgini la prezentarea unor aspecte și considerații.

XII.1. APARATUL DENTOMAXILAR PARTICIPĂ LA MENȚINEREA ECHILIBRULUI EXTREMITĂȚII CEFALICE

Unele considerații de ordin filogenetic oferă posibilitatea înțelegerii atât a participării Ap. D.M. la menținerea acestui echilibru, cât și a raporturilor sale cu restul scheletului extremității cefalice (fig. 296, 297, 298).

Ap. D.M. și echilibrul extremității cefalice

Trecerea la poziția bipedă s-a făcut cu schimbări esențiale ale coloanei vertebrale, neurocraniului și craniului visceral[1]. Factorii principali care intervin sunt influențele ce decurg din forța de gravitație și din acțiunea musculaturii care caută să i se opună, intervenind în menținerea organismului în totalitate.

a) După Sercer, din punct de vedere static și dinamic, *coloana vertebrală poate fi comparată ca o spirală cu pasul foarte mare;* un *stâlp elastic* cu 4 curburi în plan sagital (două cu concavitatea posterioară – cervicală și lombară – și două cu concavitatea anterioară – toracală și sacrată).

Primele două sunt mai flexibile și în legătură cu dinamica lor s-a dezvoltat o musculatură limitrofă mai puternică. Sprijinită pe bazin, coloana vertebrală susține, la rândul ei, capul, al cărui centru de greutate este situat anterior față de articulația atlantooccipitală cu 0,5–1 cm și, din această cauză, capul are tendința să cadă înainte. Poziția sa este asigurată static și dinamic, în sens anteroposterior, de către o grupă posterioară alcătuită din mușchii cefei și o grupă anterioară, formată din mușchii Ap. D.M. și mușchii gâtului. *În cadrul cestui echilibru, mușchii mobilizatori ai mandibulei asigură poziția de repaus*

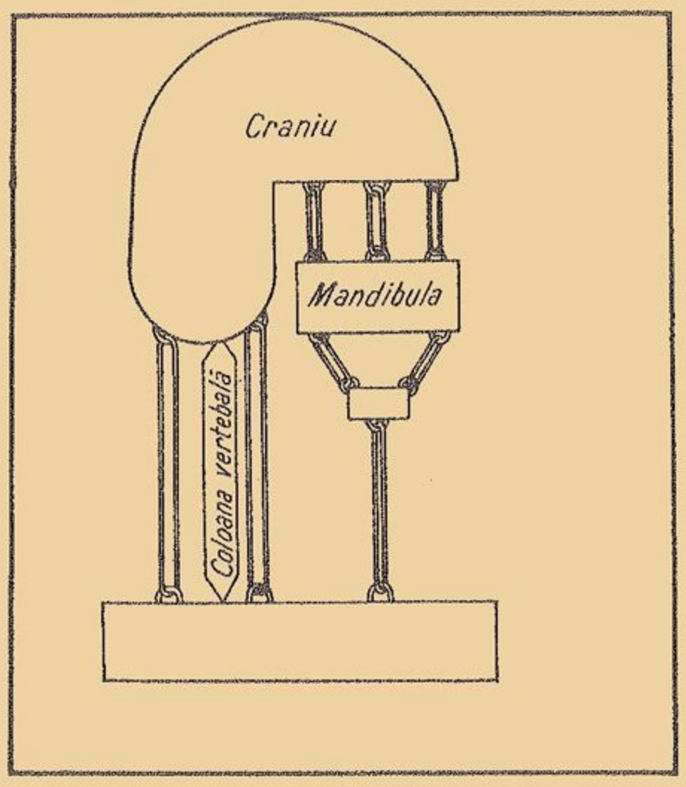


Fig. 296 – Schema echilibrului muscular al capului, elaborată de A. Brodie.

[1] Ca urmare a noii poziții a trunchiului și capului, organele de simț (în special ochii) sunt așezate într-o poziție favorabilă exercitării funcției lor. După Delattre, totdeauna capul are tendința să se încline în planul cel mai favorabil recepției senzoriale.

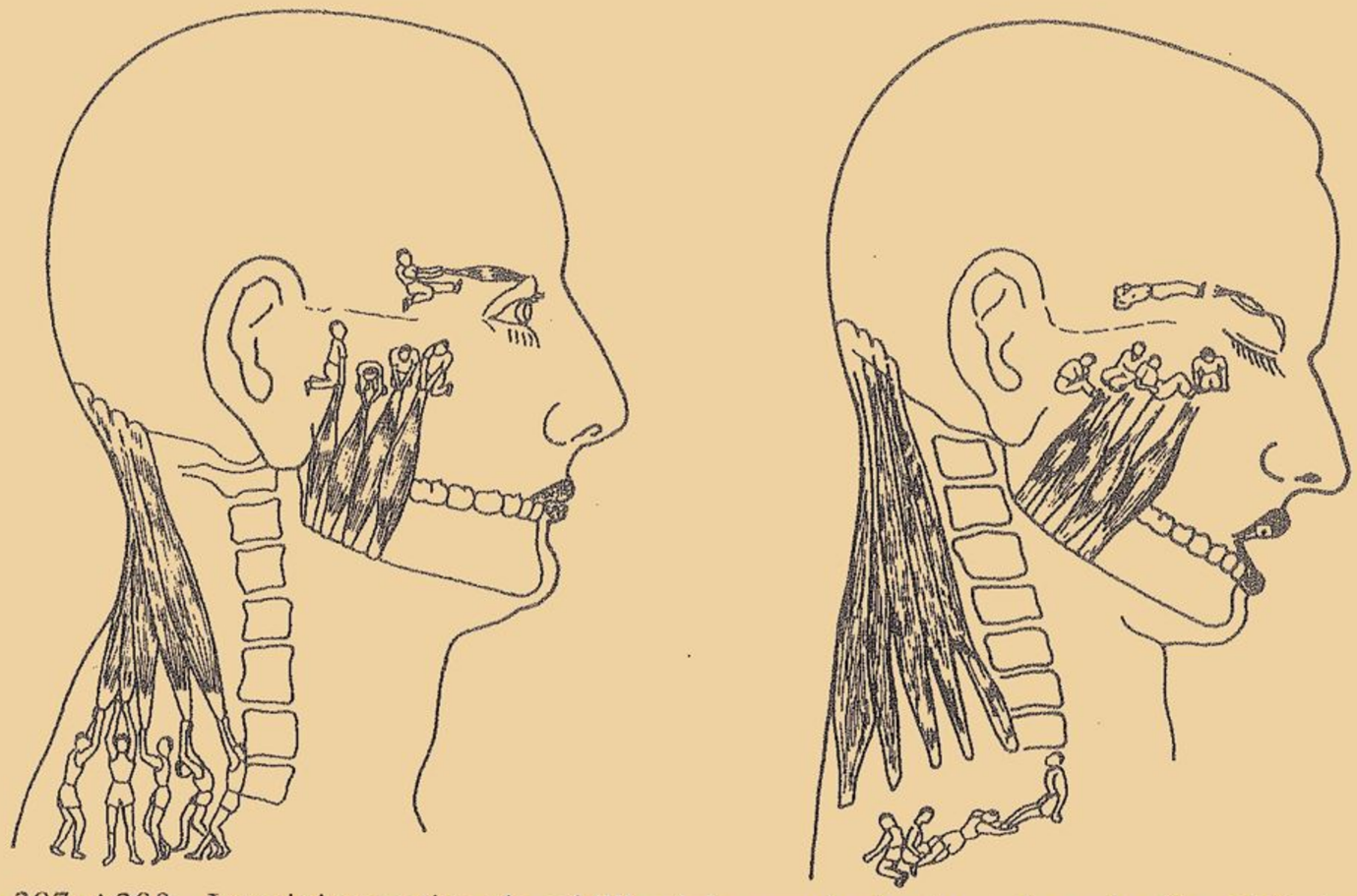


Fig. 297 şi 298 – Imagini sugestive ale echilibrului muscular în starea de veghe (fig. 297) şi somn (fig. 298), după Graber.

a mandibulei, deplasările ei, precum şi menţinerea poziţiei capului. Reflexe proprioceptive asigură o coordonare perfectă, astfel încât deplasările mandibulei nu perturbă poziţiile capului. În caz de tulburări neuromusculare, exercitarea funcţiilor (fonaţie, deglutiţie) se însoţeşte de mişcări ale capului *(Bloomer).* În timpul funcţiilor la care participă Ap. D.M., musculatura sa îşi începe activitatea din condiţii dictate de cerinţele echilibrului extremităţii cefalice. *Poziţii particulare de obişnuinţă ale capului pot influenţa dezvoltarea Ap. D.M. în special prin intermediul componentei sale mandibulare (A.M. Schwarz).*

b) *Prin trecerea la starea bipedă şi în strânsă corelaţie cu lordoza cervicală, baza craniului, plană la patrupede, se pliază în jurul axului bitemporal, formând un unghi (unghiul sfenoidal),* care la adult are o valoare medie de 130-134° (valorile sunt variabile în raport cu mai mulţi factori şi cu tipurile de determinare). Această pliere se face în primul rând prin coborârea şi dezvoltarea accentuată a părţii posterioare şi o ridicare relativă a părţii anterioare de care este solidarizat scheletul facial, astfel încât dă impresia unei ridicări a feţei în cadrul extremităţii cefalice[1]. *Orientarea părţii anterioare şi valoarea unghiului dictează înclinarea scheletului facial* (anteropoziţie – când partea anterioară a bazei e ridicată; retropoziţie – când ea este coborâtă). În acelaşi timp, *mandibula este articulată la osul temporal* (jumătatea posterioară a bazei craniului). De aceea, *Korkhaus* porneşte în analiza teleradiografiilor de la unghiul bazei craniului pe care-l trasează însă diferit, luând ca punct posterior, punctul auricular, pentru a delimita astfel de neurocraniu toată faţa (inclusiv mandibula).

Angulaţia bazei craniului

c) *În evoluţia umană, se observă tendinţe diferite privind dezvoltarea cutiei craniene şi a scheletului facial.* În timp ce craniul (în special ca urmare a

[1] La patrupede, partea anterioară a bazei craniului este situată sub planul vestibular; la om deasupra acestui plan (balansarea occipitofacială - Delattre).

dezvoltării creierului) creşte în volum, faţa se reduce, în special prin micşorarea maxilarelor. Tendinţa de reducere (dimensională şi numerică) există şi la dinţi, însă într-o proporţie mai redusă. Aceste tendinţe, care ies în evidenţă prin compararea craniilor preistorice, a celor din Antichitate (mumiile egiptene), din studiile unor populaţii primitive actuale (triburile aborigene din Australia, de exemplu) cu cele ale omului epocii actuale, se datoresc schimbărilor condiţiilor de trai, care au dus la o scădere din ce în ce mai accentuată a efortului masticator. Deci, ceea ce a generat aceste tendinţe se consideră a fi factorul funcţional, care a acţionat de-a lungul generaţiilor. Acţiunea sa trebuie privită în cadrul complexului factorilor de mediu. *Factorul funcţional prezintă importanţă nu numai pentru evoluţia speciei, ci şi pentru evoluţia individuală.* Din acest ultim punct de vedere, tendinţa biologică la reducere neproporţionată (a maxilarelor, şi dinţilor) nu se poate manifesta dacă totalitatea celorlalţi factori concură în a asigura maxilarelor[1] o creştere care să le armonizeze la mărimea dinţilor. În caz contrar, din interacţiunea diverşilor factori apar rezultante care nu mai pot asigura dezvoltarea suficientă a maxilarelor. *Modificarea raportului de forţe prin schimbarea condiţiilor de exercitare a funcţiilor şi, chiar introducerea unor forţe cu acţiune dirijată* (în ceea ce priveşte modul de manifestare, durata, intensitatea) poate stimula dezvoltarea maxilarelor şi să le armonizeze la mărimea dinţilor. Aceasta formează tocmai obiectul principal al practicii ortodontice. *Tratamentele ortodontice au ca rezultat mărirea de mai multe ori a ratei medii anuale de creştere la arcadele insuficient dezvoltate.* Menţinerea rezultatelor terapeutice este legată de asigurarea unui nou raport de interacţiune al diferitelor influenţe care să fie favorabile dezvoltării. Înghesuirea dentară nu este considerată de nimeni ca o stare normală. Observaţiile făcute privind perturbările în dinamica mandibulară, predispoziţia mai accentuată la parodontopatii şi carii se opun etichetării ei ca o stare normală. Chiar în limitele teoriei - reducerii filetice neproporţionate a dinţilor şi maxilarelor - ea este încadrată ca o constatare, ca o stare de fapt şi nu ca una normală. *Incongruenţa dentomaxilară transpusă de la planul general al unor tendinţe de evoluţie a speciei umane, la planul dezvoltării individuale*[2] *se prezintă ca manifestarea secundară a unor tulburări în dezvoltarea Ap. D.M., care pot fi grupate în mai multe entităţi şi care ţin de cauze variate:* perturbări ale factorilor funcţionali, consecinţe ale afecţiunilor carioase, tulburări de natură ereditară etc.

Tendinţe evolutive la craniu-faţă şi dinţi

XII.2. SISTEMELE TRIECTORIALE. LINIILE DE FORŢĂ

Sub influenţa solicitărilor funcţionale, trabeculele spongioase osoase capătă o orientare caracteristică, în legătură cu direcţia forţelor şi punctul lor de aplicare şi reprezintă răspunsul, adaptarea sistemului osos la solicitările funcţionale. Prima enunţare mai clară a ipotezei despre dependenţa de funcţie a structurii spongioase osoase aparţine, se pare, lui *H. Meyer (1866).*

Originea forţelor o constituie, în principal, activitatea muşchilor mobilizatori ai mandibulei, care (mai ales) prin intermediul dinţilor se repercutează

---

[1] Elementul osos este mai sensibil, mai plastic şi are posibilităţi de creştere mult mai îndelungate decât elementul dentar, care încă înainte de erupţie atinge dimensiunile maxime ale coroanei.

[2] Când nu este în cauză macrodonţia.

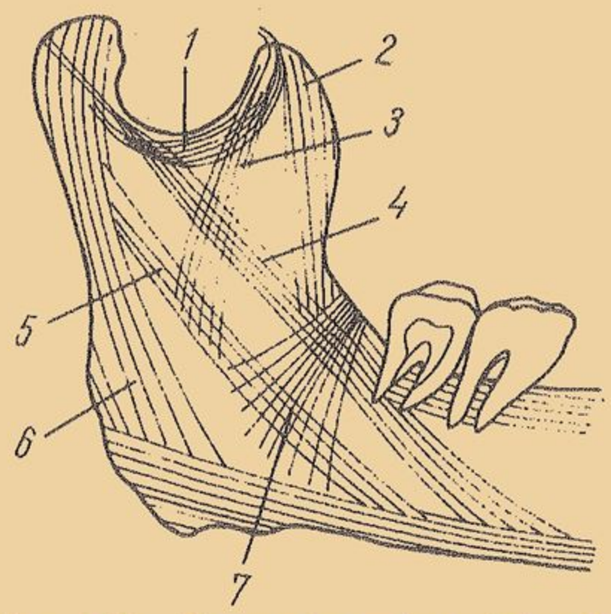


Fig. 299 - Sistemele traiectoriale ale mandibulei, după Walkhoff (modificat de Avanzi).

Legenda: *1* – traectum copulans; *2* – traectum praeceps; *3* – traectum transversum; *4* – traectum dentale; *5* – traectum bazilare; *6* – traectum posticum; *7* – traectum radiatum.

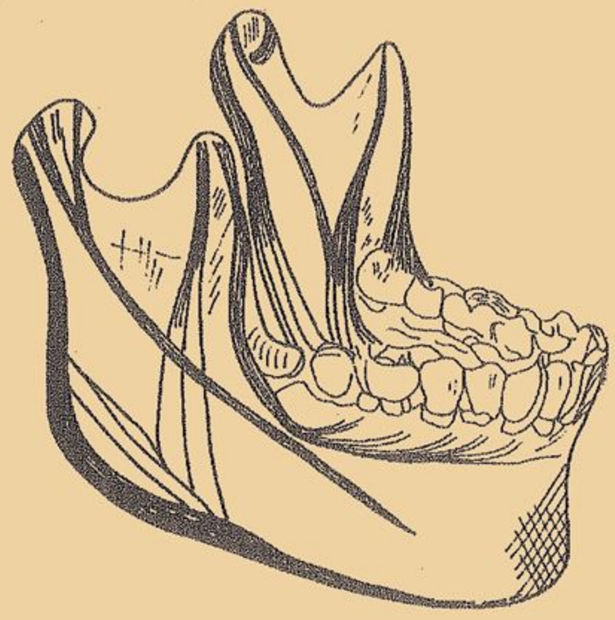


Fig. 300 – Sistemele traiectoriale ale mandibulei, după Sicher.

asupra orientării structurii trabeculare a mandibulei, maxilarului, bazei craniului şi chiar a calotei craniene.

Sistemul traiectorial al mandibulei

a) Prima cercetare remarcabilă asupra structurii mandibulei a fost făcută (la începutul acestui secol) de către *Walkhoff* la maimuţele antropoide şi la om. În raport cu antropoizii, mandibula umană prezintă o reducere a dimensiunilor şi a grosimii compactei, care este în directă legătură cu activitatea musculară mai redusă.

Walkhoff

Walkhoff distinge în arhitectonica spongioasei mandibulare două grupe traiectoriale: unele care se termină în condil, iar altele care nu au legătură cu condilul (fig. 299). În prima grupă descrie următoarele patru traiecte (toate se termină în condil): *traectum dentale* şi *traectum basilare,* care pornesc din corpul mandibulei; *traectum copulans,* de la apofiza coronoidă şi traectum posticum de la unghiul mandibulei pe marginea posterioară a ramurii ascendente. Celelalte trei sunt: *traectum praeceps* şi *transversum* care pornesc de la apofiza coronoidă şi se termină primul în corp, al doilea în ramura ascendentă, şi *traectum*

Avanzi

radiatum, care porneşte divergent din regiunea trigonului retromolar. *După Avanzi,* o singură traiectorie are *importanţă funcţională, cea dentară,* care are rolul de a descompune în sens orizontal presiunile exercitate de fiecare dinte. *Sicher* şi *Tandler* (fig. 300), care descriu numai cinci traiecte, acordă de asemenea cea mai mare importanţă traiectului dentar pe care îl descriu dintr-o parte externă şi una internă. După *Katz*, în regiunea mentonului compactele vestibulară şi

Katz

lingual sunt unite prin *trabecule orientate transversal şi radiar. Începând cu regiunea caninilor* dispoziţia trabeculelor se schimbă; *ele iau o direcţie antero-posterioară curbă,* ceea ce asigură o rezistenţă a corpului mandibulei în momentele de rotaţie şi torsiune. Gasparini, în urma unui studiu făcut pe

Gasparini

mandibule umane de vârste diferite, consideră că trabeculele mandibulare au o orientare precisă numai de-a lungul a *două sisteme traiectoriale* (fig. 301). *Unul corespunde traiectului dental al lui Walkhoff, celălalt* este situat

în regiunea unghiului mandibulei. El porneşte, deci, din compacta porţiunii posterioare a corpului şi merge în compacta porţiunii posterioare a ramurii ascendente.

Sistemele traiectoriale ale mandibulei s-ar schiţa încă din a doua jumătate a vieţii intrauterine. Ulterior, se fac perfecţionări şi dezvoltări în ritmuri diferite *(Balli).* La nounăscut şi la copil în primii ani, compacta ar fi limitată – sub formă de fâşii subţiri – numai pe marginea anterioară a ramurii ascendente şi pe cea inferioară a corpului mandibulei. În celelalte regiuni, în care la adult se găseşte compactă, la copil se găsesc sisteme traiectoriale ale spongioasei, care corespund sistemelor traiectoriale descrise de Wolkhoff.

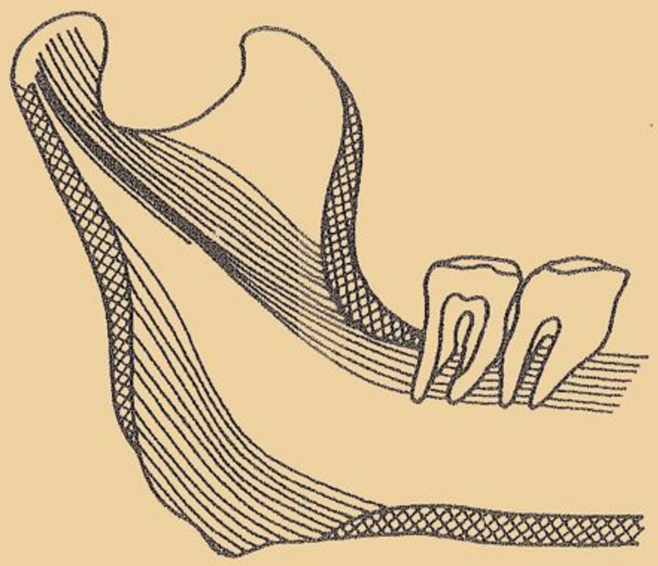


Fig. 301 – Sistemele traiectoriale ale mandibulei, după Gasparini.

b) Datorită contracţiei musculare, prin presarea mandibulei *pe maxilarul superior* – prin intermediul dinţilor – *spongioasa acestui os se organizează în travee puternice orizontale şi verticale.* Aceste travee trec la oasele feţei de la unul la altul fără să se oprească la suturi, ele depinzând numai de exigenţele statice şi mecanice[1] *(Sercer).* Dispoziţia sa arhitecturală ar permite maxilarului să reziste *(după Wetzel* şi *Schroeder* – 1925) la presiuni de 80 de ori mai puternice decât presiunea masticatorie medie. Traveele verticale ale maxilarului superior sunt organizate în stâlpi puternici de rezistenţă. După *Sicher* şi *Tandler* (1928), ei sunt în număr de trei şi toţi pornesc din regiunile alveolo-dentare (fig- 302):

Stâlpii de rezistenţă ai maxilarului superior şi feţei

– *Stâlpul anterior* sau *canin* pleacă din regiunea caninilor şi a incisivilor, se îndreaptă vertical prin apofiza maxilară ascendentă şi trece în osul frontal.

– *Stâlpul mijlociu* sau *zigomatic* porneşte din regiunea premolarilor şi a primului molar permanent, se ridică pe peretele lateral al sinusului maxilar şi se împarte în două ramuri: una care ia calea apofizei zigomatice, a doua urcă pe marginea orbitară externă.

– *Stâlpul posterior* sau *pterigoidian* pleacă din regiunea molarilor II şi III şi se îndreaptă direct către apofiza pterigoidă a sfenoidului. La aceştia, *Dubecq (1940)* adaugă un *traiect incisiv* situat aproape de linia mediană. *Sercer (1940)* arată că din punct de vedere *funcţional, septul nazal face parte din entitatea funcţională a maxilarului superior* şi realizează un model metalic al tuturor acestor stâlpi (fig. 303). Stâlpii sunt uniţi între ei prin conexiuni sub formă de arcade situate la diverse niveluri.

Transmisia forţelor şi sinusurile faciale

Sinusul maxilar se găseşte într-o zonă prin care nu se propagă forţe şi s-ar forma tocmai datorită acestui fapt (absenţa forţelor stimulatoare, de care ar fi legată resorbţia osului nefuncţional şi săparea sinusului). Destul de frecvent se constată sinusuri frontale foarte voluminoase la pacienţii cu macrognaţie mandibulară. *De Coster* consideră că această mărire se datoreşte particularităţilor de transmisie a forţelor la aceşti pacienţi, care duc la o bombare a tablei externe a frontalului şi la mărirea sinusului.

---

[1] *Gallois şi Japat* au găsit în corpurile vertebrelor travee ce trec de la una la alta, ca şi cum discurile intervertebrale n-ar exista.

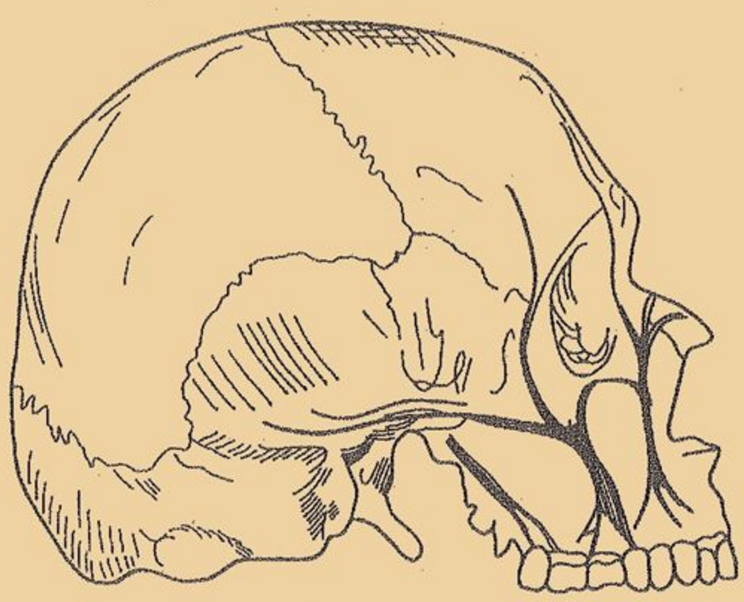


Fig. 302 - Sistemele traiectoriale la nivelul maxilarului după Sicher.

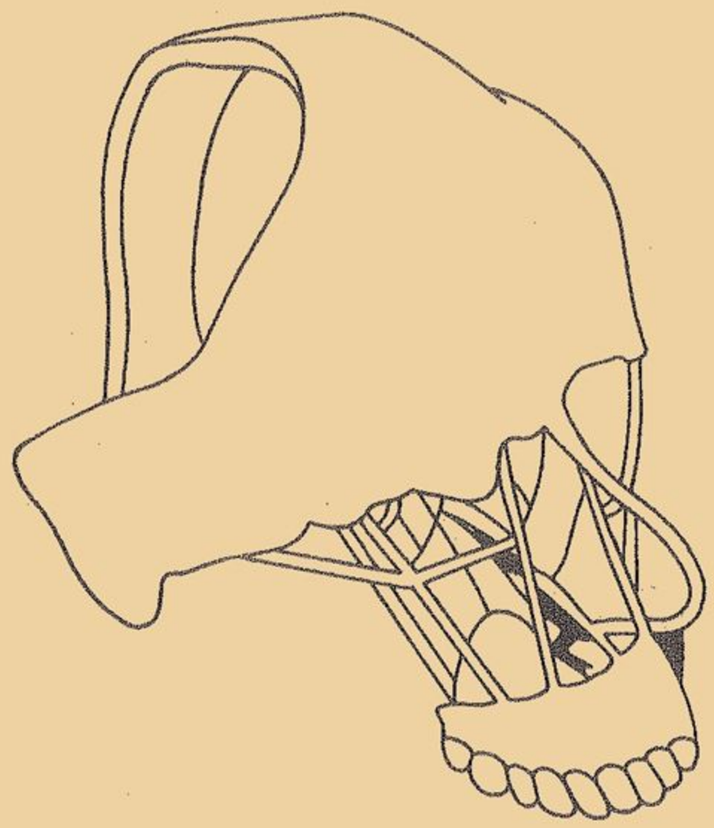


Fig. 303 - Modelul metalic al lui Sercer, de reprezentare a stâlpilor de forță maxilofaciali.

Travee orizontale (pe lângă arcadele dintre stâlpii verticali mai susamintite) se întâlnesc *la nivelul bolții palatine* (fig. 304). După *A. Benninghoff,* unele pornesc din partea internă a procesului alveolar, se curbează şi se unesc apoi (toate traveele de pe o jumătate a bolții) pe o linie juxtamediană. Altele sunt aşezate transversal în regiunea posterioară a bolții.

c) *La baza craniului,* forțele ajung prin intermediul stâlpilor maxilofaciali şi mai puțin direct de la mandibulă, datorită rolului amortizor al A.T.M.[1] Structura funcțională a bazei craniului este foarte complexă, dar în general se pot distinge trei grupe de travee (fig. 305):

Sistemele traiectoriale ale bazei craniului

– *una în partea anterioară a osului sfenoid* care este în continuitate cu traveele ce vin din masivul facial;

– de la osul sfenoid pornesc către posterior, de fiecare parte, *câte un traseu puternic, ce înconjură gaura occipitală;*

– *al treilea traseu este oblic şi se îndreaptă posterior şi lateral; este traiectul piramidal.* Traiectele posterioare sunt puse în legătură cu activitatea musculaturii gâtului şi cefei. Plierea bazei craniului se face înapoia traiectelor sfenoidale şi înaintea celor occipitale ceea ce permite o explicație completă a

Fig. 304 – Sisteme de travee transversale la nivelul bolții palatine şi transmiterea forțelor, după Benninghoff.

[1] Spre deosebire de Gysi, care susține că la nivelul A.T.M. se transmit forțe puternice, Robinson susține că articulația nu este un loc de transmitere a forțelor.

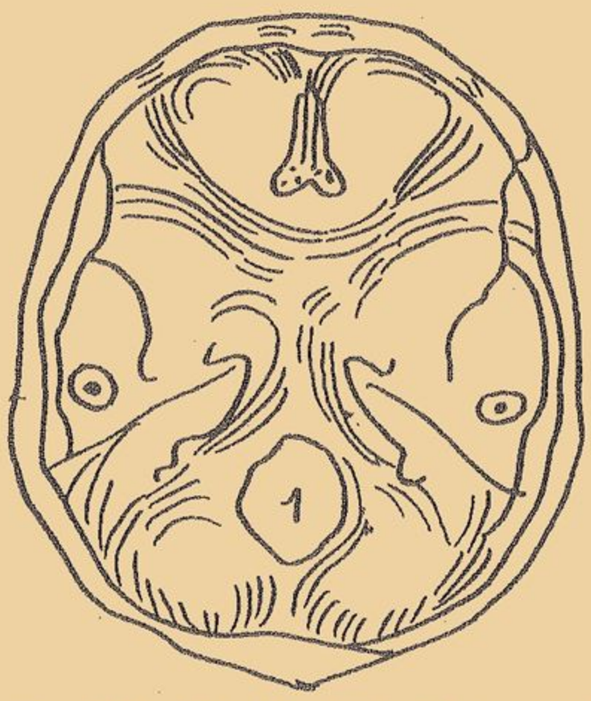


Fig. 305 – Liniile de forță și grupele de structură trabeculară de la baza craniului, după Benninghoff.

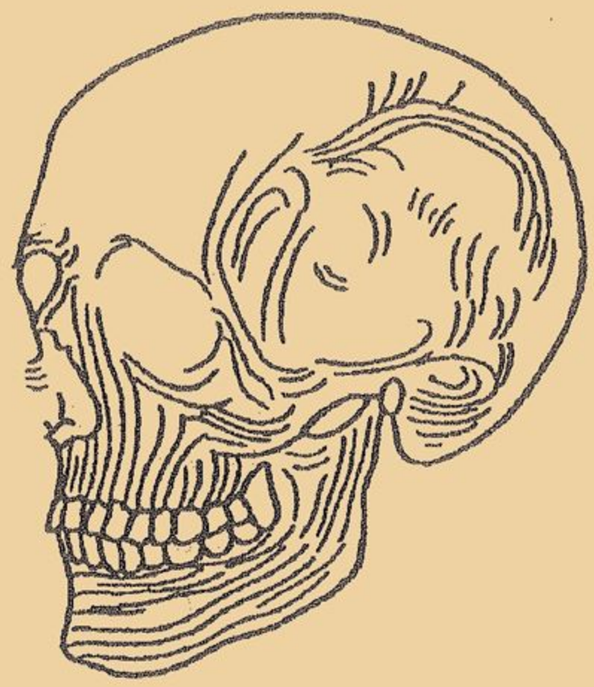


Fig. 306 – Liniile de forță și structura trabeculară osoasă fundamentală, după Benninghoff.

structurii dinamico-funcționale a spongioasei și a locului de pliere a bazei craniului (între două regiuni de concentrare maximă a liniilor de forță). Pe bolta craniană traveele sunt dispersate, dispuse mai neregulat, se încrucișează între ele. Examinarea arhitectonicii complexe a bolții craniului arată că oasele ce o compun sunt egal rezistente în toate direcțiile, *că din punct de vedere static bolta craniană este neutră (Sercer)* (fig. 306).

XII.3. CON DENTAR GEOMETRIC

La formularea concepției sale despre conul geometric al arhitectonicii dentofaciale, *De Coster* s-a bazat pe observații personale, făcute ani îndelungați pe aceiași subiecți. El arată că pentru a creea fenotipul individual, peste patrimoniul ce se moștenește, se suprapun fenomene ce provin din activitatea excitațiilor exterioare și, în primul rând, de la factorii funcționali ce sunt legați de activitatea musculară complexă. Din toate aceste acțiuni rezultă forțe, dar numai cele folositoare își pot găsi o rezistență și o contrapondere în masa osoasă a feței și a craniului. Este posibil ca aceste forțe să se amortizeze ușor în masa osoasă sau, în vederea unei echilibrări statico-dinamice, au loc construcții și reacții, zise, de adaptare. Osul spongios al proceselor alveolare difuzează sarcinile și le conduce în osul lamelar al corticalei. Osul se apără contra șocului prin schimbarea rezistenței sale fie prin creștere, fie prin întărire tisulară și formarea de sisteme traiectoriale, iar în ceea ce privește dinții, prin schimbarea direcției și poziției lor. Variațiile morfologice individuale sunt rezultatul acțiunii prelungite a factorilor funcționali[1].

Dinții și scheletul craniofacial alcătuiesc un singur sistem format din trei compartimente (fig. 307): a) *neurocraniul,* în *care se „înfundă”;* b) *fața pentru a se fixa de bază* și c) *dinții sub formă de con dentar, ce se „înfundă” în masa*

[1] Când în contextul unor factori foarte variați (ce țin de creștere, dezvoltarea morfologică individuală, factori accidentali etc.) nu mai poate fi păstrat echilibrul dintre forță și rezistență, în ciuda tendințelor de adaptare, evoluția se face către An. D.M.

Reprezentarea dinților și a scheletului craniofacial după De Coster

facială. Se poate vorbi de trei inele ce se intrică unul în altul. Ca urmare a reducerii sistemului dentar și a feței și prin pierderea sistematizării funcționale (toate funcțiile folosesc aceleași structuri), dinții umani pierd din punct de vedere al stabilității și nu mai pot lucra decât în grup. *Kloench (1937)* a arătat importanța formei rădăcinii din punct de vedere statico-dinamic. Forțele transmise prin intermediul coroanei vor avea repercusiuni diferite asupra laminei dure și a țesutului osos adiacent în legătură cu o serie de factori: *forma, lungimea și direcția rădăcinii, direcția undei de șoc asupra dintelui, calitatea osului.*

Dinții superiori depășesc pe cei inferiori și aceștia din urmă prin presiunea lor ar avea tendința să spargă fața, dacă bolta palatină n-ar lega-o, iar stâlpii și aponevrozele n-ar repartiza forțele violente asupra feței întregi și craniului. Pe de altă parte, dinții sunt uniți într-o arcadă coronară, înveliți de un *con osos* la nivelul rădăcinilor.

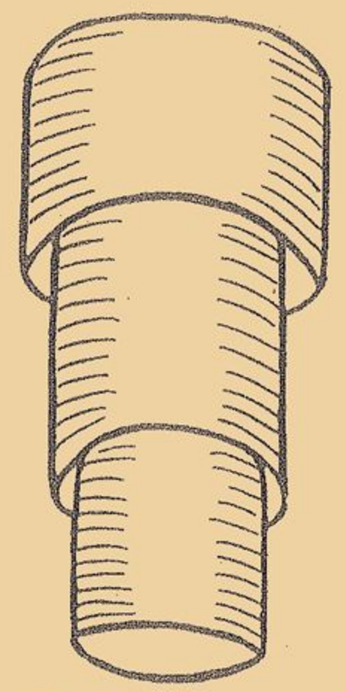


Fig. 307 – Reprezentarea schematică a celor 3 componente ale asamblajului dentofaciocranian.

Conul dentar este format prin unirea într-un punct a axelor dentare. El este o simplă reprezentare a traiectoriilor forțelor de masticație, dacă ele n-ar fi deviate prin dispozitivele traiectoriale. Conul superior are vârful în sus, conul inferior (format pe teleradiografie din axul sagital al incisivilor și molarilor) are vârful în jos. Bazele celor două conuri se întâlnesc la nivelul planului de ocluzie.

Con dentar geometric

Totdeauna există un echilibru între forțele produse de către mușchi, forma și direcția conului dentar și structura funcțională a oaselor feței. Conul dentar este cel care dă feței tipul său, forma sa individuală. Acolo unde conul va fi mai larg, dinții vor avea axul mai vertical, iar fața va fi mai dreaptă. La dinții temporari, conul e mai larg, în sensul că dinții sunt foarte puțin înclinați și vârful conului este foarte sus situat. Legat de această dispoziție, fosele nazale ale copilului mic sunt relativ largi. Deoarece partea anterioară a bazei craniului se lungește până la 7 ani (cea mai mare rată anuală de creștere e până la 3 ani), masa osoasă a feței are posibilitatea să se adapteze și să permită formarea unui con dentar rotund și larg, ce răspunde perfect la exigențele dinamice ale sistemului dentar. Deplasarea arcadei de lapte înainte, corelată cu creșterea osului alveolar pentru primul molar permanent, datorită creșterii concomitente a masivului facial, se face fără modificări sensibile față de baza craniului. Dacă există un paralelism între dezvoltarea molarului I permanent și creșterea patului osos, axul dinților temporari se păstrează și conul rămâne neschimbat. În caz contrar, pot să apară modificări în conul temporar. Când molarii primi permanenți ajung la suprafață, axul lor este încă puțin determinat. Numai după ce se stabilesc raporturi între antagoniști, axul se stabilizează, dinții intră în acțiune și, legat de aceasta, se schimbă complet status-ul dinamic al regiunii, deoarece pe lângă conul de lapte se adaugă și cel al dinților permanenți, schițat de către molarii de 6 ani și a cărui preponderență se va accentua din ce în ce mai mult.

Dinamica conului dentar

Deoarece axele dinților permanenți sunt mai înclinate, vârful conului geometric al acestor dinți este situat mai jos decât cel din perioada dentiției de lapte. *Crambes* îl plasează în centrul orbitei. Conul dentar se deplasează sub acțiunea forțelor funcționale în timpul erupției dinților, apoi el se stabilizează. Modificări în sistemul dentar și dentomaxilar (carie, obiceiuri vicioase etc.)

schimbă conul, ducând la schimbări în întreaga dinamică dentară. Conul dentar se poate implanta în masa facială mai mult ori mai puțin profund, poate fi simetric sau asimetric, poate fi înclinat înainte sau înapoi, indicând modificări în transmiterea echilibrată a forțelor la nivelul sistemului maxilofacial. În perioada persistenței celor două conuri (cel al dinților temporari şi cel al dinților definitivi), în unele situații de An. D.M. se poate întâlni un con normal de lapte, iar cel definitiv să fie anormal. În aceste cazuri, conul temporar poate servi pentru indicații terapeutice.

XII.4. CONUL DINAMIC

Considerând *scheletul craniofacial ca un sistem vibratoriu, Crambes* studiază şocurile, derivațiile, fenomenele de refracție, încrucişare ale forțelor ieşite în urma contactului ocluzal şi ajunge la concluzia că există o corelație morfogenetică şi dinamică (că dinamica are partea sa în osteogeneză) şi *că există o solidaritate faciocraniană în recepționarea şi amortizarea forțelor rezultate din masticație.*

Pornind de la nivelul arcadelor dentare, liniile de forță repartizate în trasee verticale ce lucrează prin încurbare (prin flambaj) şi ondulare, se reunesc pentru a forma două mari trasee: unul de derivație externă, celălalt de încrucişare internă ce se întâlnesc prin extremitățile lor într-o mişcare vibratorie. Această particularitate de propagare a undelor este favorizată de faptul că mandibula poate stabili raporturi de contact diferite cu maxilarul superior; în timpul presiunii, ea face mişcări mici în jurul unor puncte de rotație ce se găsesc la nivelul planului ocluzal. Deci, *mandibula prezintă în mişcarea sa şi o componentă rotatorie* (se are în vedere în special masticația). *Datorită acestei mişcări, şocul primit de maxilar este un şoc curb,* el fiind recepționat şi transmis ca atare către baza craniului. *Ansamblul forțelor face să apară un con dentar,* dar nu un con cu generatoarea dreaptă ca în cazul conului geometric *De Coster, ci a unui con curb, în felul unei cochilii de melc. Vârful* acestui *con dinamic* se găseşte *la nivelul şeii turceşti.* De aici, undele de şoc sunt repartizate în mai multe sensuri prin aripile sfenoidului şi fac înconjurul craniului, pentru a se întoarce din nou la nivelul şeii turceşti. *Sfenoidul,* os central al bazei craniului, *are,* aşadar, *rolul unei veritabile chiasme a forțelor,* el fiind marele condensator şi repartizator de forțe. Chiar şi forțele ce nu vin direct de la şaua turcească, ci se propagă prin părțile laterale ale bazei craniului, intră în acest sistem unic. Propagarea undei de şoc la nivelul feței şi craniului se simte foarte uşor lovind violent un dinte. *Vârful conului dinamic nu este un punct* (ca la cel geometric), *ci o suprafață de 3-4 cm², ce corespunde suprafeței de deplasare a condililor, pentru ca unda de şoc să-şi poată lua drumul său, oricare ar fi poziția mandibulei. Crambes pune accentul pe transmiterea vibratorie şi ondulatorie a forțelor şi pe caracterul lor variabil în raport cu momentul funcțional.*

Con dinamic

Rolul sfenoidului în transmiterea forțelor

XII.5. CONFORMAȚII LA NIVELUL APARATULUI DENTOMAXILAR PE PRINCIPIUL SINUSOIDAL ŞI HELICOIDAL

La *transmiterea sinuoasă, ondulatorie a forțelor (Crambes) corespunde o structură şi o conformație ondulatorie sinuoasă sau helicoidală (Ackermann). Ackermann* a studiat principiul helicoidal în special în legătură cu abraziunea

Principiul helicoidal la nivelul Ap. D.M.

dinților permanenți, considerând că atunci când se întâlnește această formă de abraziune, ea traduce o bună structurare și funcționare a Ap. D.M. Dar el a arătat că principiul helicoidal este un principiu mai general de organizare în corpul uman. La nivelul Ap. D.M., arcadele dentare au conturul lingual și vestibular sinuos în „ruptori de forțe". Curba sagitală de ocluzie este sinuoasă în ruptor de presiune. Articulația temporomandibulară, în special la nivelul cavității glenoide și a pantei tuberculului articular, are un traiect sinusoidal. Diferența de înclinare axială alveolară între cei 8 dinți anteriori de lapte și cea a molarului II temporar, care este înclinat mai lingual, reprezintă o primă schiță a principiului helicoidal. Către vârsta de 8 ani, se observă un aspect helicoidal la nivelul suprafeței ocluzale, în special la arcada inferioară, fiind dat de înclinarea linguală a suprafeței ocluzale a molarului de 6 ani inferior, în timp ce cele ale molarilor temporari sunt verticale. Toți molarii inferiori își încep erupția înclinați lingual și apoi se redresează, astfel încât locul pasului helicoidal se schimbă mereu în timpul dezvoltării. Rouvière a demonstrat rezistența și elasticitatea osoasă datorită unei dispoziții helicoidale. La nivelul Ap. D.M. dispunerea helicoidală oferă, după Ackermann, condiții mai bune pentru recepționarea și transmiterea forțelor. Concavitatea discretă a feței palatinale a incisivilor superiori (al cărui rol în dinamica masticatorie normală este mult subliniat) poate fi de asemenea asimilată la principiul sinusoidal.

XII.6. SISTEMUL DE ACȚIUNE ȘI REACȚIE ÎN CREȘTEREA EXTREMITĂȚII CEFALICE

G. Müller, bazat și pe studii făcute de *Wurmbach, Baume, Korkhaus,* arată că dezvoltarea extremității cefalice nu poate scăpa influențelor funcționale mecanice. În dezvoltarea feței și a extremității cefalice, în general, el distinge două categorii de mecanisme:

a) *O creștere* ce se datorește *fenomenologiei proprii – „motorul propriu de creștere",* pe care-l denumește *Aktionssistem.*

b) *O creștere* care se face *ca răspuns la influențele funcționale – Reaktionssistem.*

Sistemul de acțiune

a) Sistemul de acțiune cuprinde:

– *creșterea cutiei craniene sub influența creierului;*

– *sincondroza sfenooccipitală* activă până la 20 de ani și care asigură dezvoltarea bazei craniului;

– *cartilajul septului nazal,* pentru partea mijlocie a feței;

– *pentru aparatul dentomaxilar,* zonele de creștere sunt la nivelul *cartilajului condilian, mugurilor dentari și limbii.*

Sistemul de reacțiune

b) Sistemul de reacțiune cuprinde:

– *periostul;*

– următoarele *suturi: frontonazomaxilară, frontomalară, maxilomalară, temporomalară, pterigomaxilară,* care sunt paralele între ele, toate asigurând o direcție de creștere a feței în jos și înainte. La acestea se adaugă *sutura palatină,* care acționează transversal;

– *paradonțiul marginal;*

– *articulația temporomandibulară.*

Articulația temporomandibulară face parte din ambele sisteme. În cadrul primului sistem, participă prin cartilajul său activ de creștere; dar ea reacțio-

nează şi la solicitările funcţionale, asemenea unei suturi. Acest al doilea aspect se bazează pe o proprietate histologică specială care nu se mai găseşte la nici o altă articulaţie a corpului. Suprafeţele învecinate cu spaţiul articular – la condil şi fosa glenoidă – au cartilajul acoperit cu un strat de ţesut conjunctiv, cu fibre orientate *funcţional (Weinmann şi Sicher).*

Forţele rezultate din deplasările condilului se transmit prin intermediul acestui ţesut conjunctiv la nivelul ţesutului cartilaginos şi osos, şi produc modificări fizico-chimice ce se traduc prin restructurări funcţionale (resorbţie şi apoziţie), după natura forţei şi locul ei de aplicare. La nivelul Ap. D.M. şi feţei, factorii celui de-al doilea sistem ocupă deci un rol deosebit de important în ceea ce priveşte dezvoltarea normală. Tulburările echilibrului dintre ei sau dintre ei şi cei ai primului sistem pot duce la instalarea An. D.M. Tratamentele cu aparatele ortodontice acţionează în primul rând asupra sistemului de reacţie şi indirect asupra primului sistem.

XII.7. FACTORII DE ECHILIBRU PRIVIND DINTELE, ARCADA ŞI RAPORTURILE INTERARCADICE
(fig. 308, 309)

Dintele implantat este un organ cu o anumită mobilitate. Acest aspect a fost pus în evidenţă prin multe observaţii şi experienţe *(Campbell, Picton, Mühlemann* etc.). Această particularitate stă la baza tuturor tratamentelor

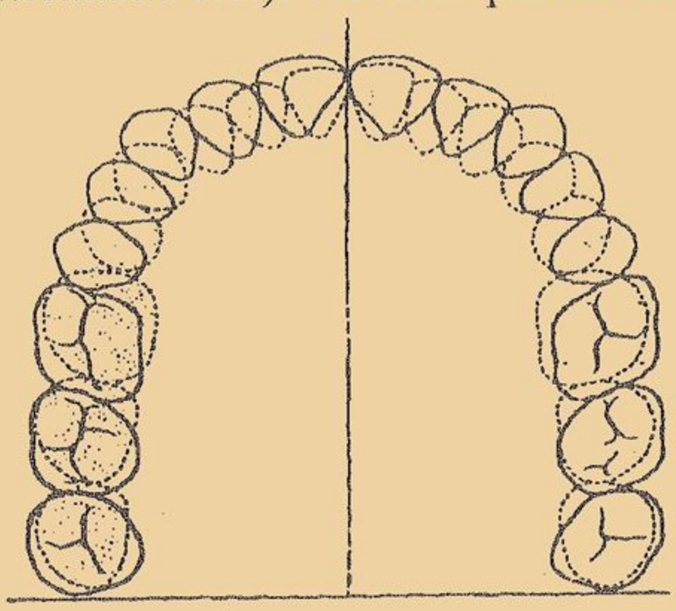
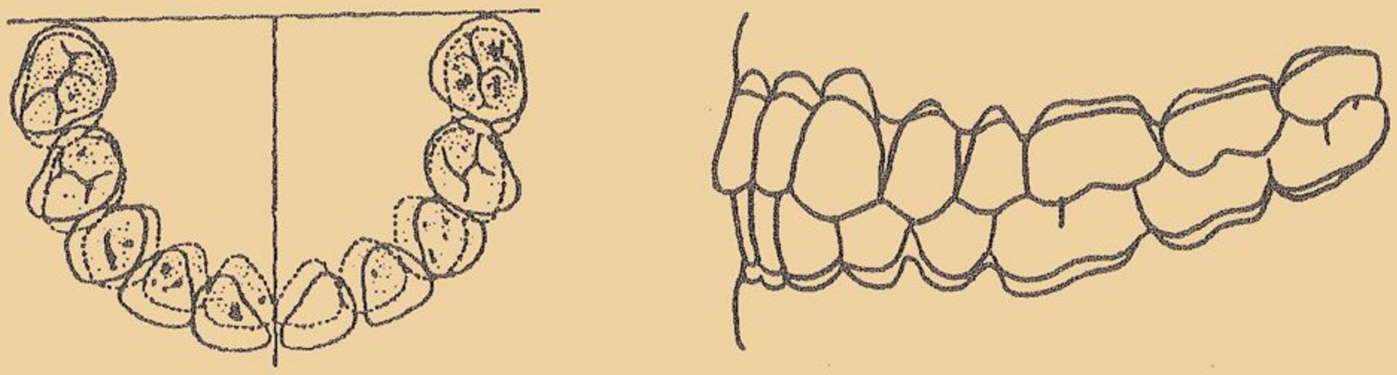


Fig. 308 – Proiecţia feţelor ocluzale superioare şi inferioare în ocluzie la subiectul normal. Imaginea superioară în dentaţia permanentă. Imaginea inferioară în dentaţia temporară (după Lepoivré).

Fig. 309 – Angrenajul interdentar în sens sagital.



ortodontice, care au de corectat migrări dentare sau trebuie să realizeze deplasări dentare. *Pentru ca un dinte să fie în echilibru, trebuie ca axul fiziologic să coincidă cu axul anatomic.* Forţele motrice produse de acţiunea musculară sunt distribuite datorită planurilor înclinate ale cuspizilor în forţe secun-

Factorii echilibrului la nivelul dintelui

dare, pe care le repartizează în mai multe direcţii. Faţă de aceste forţe sunt prevăzute elemente de opoziţie. După Izard, ele sunt date de: dintele respectiv, dintele antagonist, dinţii vecini, rezistenţa alveolară şi rolul amortizor şi transformator de forţă al ligamentului alveolodentar. Echilibrul dentar rezultă din şocul forţelor antagoniste în sens vestibulo-lingual, mezio-distal şi vertical.

a) *În sens vestibulo-lingual, la dinţii posteriori, în situaţie statică* (inocluzie fiziologică), acest *echilibru este asigurat de presiunile antagoniste de la nivelul limbii şi musculaturii jugale. În stare dinamică,* cea mai mare parte a forţelor verticale se transmite în axul dintelui. *Pentru cele orizontale intervin: rezistenţa pereţilor alveolari şi planurile înclinate cuspidiene, care, dând naştere la forţe de sens contrar, contribuie la anularea lor. Pentru dinţii anteriori, musculatura limbii şi a buzelor realizează nu numai echilibrul static,* dar contribuie chiar şi la cel *din timpul masticaţiei,* deoarece la dinţii frontali, forţele nu mai acţionează în axul dinţilor, ei întâlnindu-se sub un anumit unghi *(Ackermann).*

b) *Echilibrul mezio-distal este asigurat prin punctele de contact,* care solidarizează funcţional dinţii între ei. La acţiunea forţelor tangenţiale, contactul mezio-distal este asigurat prin tendinţa fiziologică a dinţilor la mezializare. Când se întrerupe arcada dentară, dinţii vecini migrează spre breşe. Viteza acestei deplasări variază în raport cu mulţi factori, printre care forţele sagitale, tangenţiale şi structura osului alveolar interdentar ocupă un loc de prim ordin. De exemplu, în anodonţie, dinţii opun o rezistenţă foarte mare, chiar la deplasarea spre mezial cu ajutorul forţelor ortodontice dacă se compară cu deplasarea dinţilor către un spaţiu rezultat prin extracţie. În acest din urmă caz, ar interveni aşa-numitele *forţe de suprapresiune alveolodentară (Chateau),* care se întâlnesc în înghesuirile dentare. Analizate prin concepţia factorilor funcţionali, ele au un rol şi în stimularea dezvoltării osoase.

c) *La menţinerea echilibrului vertical* contribuie, pe de o parte, *contactul interocluzal* (în masticaţie, deglutiţie), iar pe de altă parte, *ligamentul alveolodentar,* care se opune la ingresiune. După Eschler, menţinerea dintelui în alveolă este rezultatul echilibrului dintre forţele verticale şi orizontale, ce se exercită asupra dinţilor. Dinţii care egresează în absenţa antagoniştilor, îşi datoresc acest proces perturbării echilibrului dintre cele două categorii de forţe, în favoarea forţelor orizontale. În acest mod s-ar putea explica şi anumite înălţări ale ocluziei în timpul tratamentelor ortodontice de lărgire a arcadelor.

Factorii echilibrului la nivelul arcadei

Referitor la *arcadele dentare,* sunt valabile aceleaşi elemente privind echilibrarea lor. Se susţine că arcada dentară se aliniază totdeauna pe linia în care forţele rezultate din cele două grupe musculare antagoniste se echilibrează reciproc. Mai intervin şi alţi factori, ca de exemplu: forma unei arcade dentare superioare la un pacient cu o ocluzie inversă frontală este dictată de raporturile cu arcada antagonistă. Forţele orizontale, generate din descompunerea forţelor verticale prin contactul interocluzal, capătă direcţii foarte variate: transversale, tangenţiale, diagonotransversale; ele intervin în raporturile dintre forţele muşchilor interni şi externi, putând apărea efecte la distanţă (*fenomenul Gerber şi Thilemann* în care cauza se află în regiunea laterală a unei hemiarcade, iar efectul în regiunea canină pe cealaltă hemiarcadă). În condiţii normale, forţele orizontale ce iau naştere din contactul interarcadic, nu deplasează dinţii, pentru că ele se neutralizează reciproc. După tratamentele ortodontice trebuie asigurate condiţiile de echilibru între forţele ce se exercită la nivelul arcadelor.

Prin intermediul ocluziei, arcadele se controlează reciproc; un dezechilibru de la nivelul unei arcade se poate repercuta nefavorabil asupra celeilalte arcade. După *Held (1939),* cele şase criterii de bază ale existenţei echilibrului ocluzoarticular sunt:

Controlul reciproc interarcadic

a) *relaţii normale mezio-distale şi vestibulo-linguale între cele două maxilare, precum şi între fiecare dinte al unui maxilar şi antagoniştii săi;*

b) *relaţii normale ale dinţilor cu planul de ocluzie;*

c) înclinare normală a axului dinţilor (în scopul armonizării suprafeţei ocluzale a fiecărui dinte cu planul de ocluzie);

d) *articulare* a suprafeţelor ocluzale *ale antagoniştilor;*

e) *relaţii proximale normale;*

f) *maximum de puncte de contact în poziţiile de propulsie sau lateralitate.*

Echilibrul articulării trece de la o poziţie de ocluzie la alta; relaţia dinamică dintre arcadele dentare a fost definită de *Mezl* în 1948 (pe baza unor concluzii ale lui *Hannau, Thilemann)* ca depinzând de: – curba traiectoriei condiliene; – înclinarea cuspizilor şi a planului incisiv; – amploarea mişcărilor masticatorii; – înclinarea planului de ocluzie; – curba de compensaţie.

Reamintim că în ocluziile centrate nu ajung în puncte strict determinate, au la dispoziţie suprafeţe ceva mai mari („câmp articular-Hiltebrandt), nu pătrund cu vârful până în fundul fosetei antagoniste, iar contactul se stabileşte cu periferia acesteia. Se creează astfel o arie de toleranţă reciprocă („freedom in centric"). După unii autori (Mac Collum, P. Thomas, Lauritzen) poziţia de intercuspidare maximă trebuie să coincidă cu poziţia de relaţie centrată a mandibulei[1], dar, după Schuyler, Ramfjord, Ash, Spirgi, ea s-ar stabili la distanţe mici (0,3-1 mm) înainte de relaţia centrată.

XII.8. ARTICULAŢIA TEMPOROMANDIBULARĂ

Forţele puternice ale muşchilor mobilizatori ai mandibulei, ce se aplică la nivelul maxilarului superior se exercită prin intermediul osului mandibular, care efectuează mişcări în articulaţia sa cu osul temporal. *Deplasările mandibulei sunt necesare în toate funcţiile. Gysi (1921)* a arătat că în timpul masticaţiei, dacă aceasta se face bilateral, *mandibula poate fi considerată ca acţionând ca o pârghie de gradul III* (sprijinul în condil, forţa la nivelul gonionului şi apofizei coronoide, deci la mijloc, iar rezistenţa la nivelul arcadei dentare, deci la cealaltă extremitate a pârghiei). În aceste condiţii *se exercită o forţă puternică la nivelul articulaţiei temporomandibulare.*

Mandibula ca o pârghie de gradul III

Când masticaţia se face unilateral, condilul de partea activă este mai puţin solicitat, deoarece participă şi cealaltă jumătate a mandibulei (de balans în această mişcare) şi *mandibula* este transformată *într-o pârghie de gradul II,* deoarece se adaugă şi forţa musculaturii de pe partea de balans, care pe lângă faptul că măreşte forţa, reduce şi sarcina condilului de partea opusă. În prima situaţie (pârghie de gradul III) forţele sunt repartizate egal de fiecare parte. Cu cât rezistenţa alimentară este mai posterioară, cu atât presiunea exercitată la nivelul condililor este mai mare. *În activitatea unilaterală a mandibulei* (pârghie de gradul II), bolul alimentar deplasându-se dinainte-înapoi, *presiunea*

Mandibula ca o pârghie de gradul II

[1] Este acea relaţie a mandibulei cu masivul cranio-facial, în care condilii ocupă simetric poziţia mediană cea mai înaltă şi cea mai reculată în cavitatea glenoidă. Este o poziţie limită posterioară, dar care nu trebuie să fie forţată.

se reduce la condilul de partea activă, putând deveni chiar negativă (tracțiune pe capsulă în loc de presiune), în timp ce *presiunea la condilul de partea de balans rămâne înaltă.* Ar rezulta că A.T.M. este sediul de recepționare și transmisie către scheletul cranian al unor forțe puternice.

Teoria lui M. Robinson

Teoriei lui Gysi i se opune teoria lui Marsh Robinson (1946) emisă în urma unor observații clinice și cercetări histologice. Această teorie susține că *la nivelul A.T.M. nu se exercită nici un fel de forță. Toate forțele se transmit în regiunea arcadelor dentare.* Construind paralelograme ale forțelor, pornind de la rezultanta mușchiului temporal, pe de o parte, și mușchiului pterigoidian intern și maseter, pe de altă parte, Robinson arată că rezultanta generală a forțelor acestor mușchi este verticală și are sediul la nivelul arcadelor dentare, în regiunea primilor molari. *Deplasările mandibulei se fac prin echilibrul forțelor musculare antagoniste și protagoniste, realizat prin jocul controlat al reflexelor nervoase atât în poziția de repaus a mandibulei, cât și în diversele ei mișcări.* Din construcția lui Robinson lipsește rolul pterigoidianului extern antagonist al fasciculului posterior al temporalului.

Concluzia lui Ackermann

F. Ackermann (1953) consideră că aceste concepții, opuse la prima vedere, se completează. Fiecare dintre ele privește problema din puncte de vedere diferite. După solicitări, se produc rezultante musculoocluzoarticulare și modificări ale articulației.

Repciuc (1955) arată că A.T.M. nu poate fi situată nici în cadrul articulațiilor de conducere osoasă, nici în cele de conducere ligamentară, ci *este o articulație de conducere musculară.* În același timp, arată că zonele articulare influențează elementele mișcării. În mișcările fiziologice nu este posibilă o pierdere de contact a suprafețelor articulare; vidul articular, datorită presiunii atmosferice, asigură deplasarea elementului osos în articulație după terminarea mișcării. Analizele de mecanică musculară arată *că presiunea condilului la nivelul cavității glenoide nu poate fi importantă.* Aceasta este atestată în special de existența osului foarte subțire ce se găsește în fundul cavității glenoide. *În pozițiile de ocluzie centrală, însă, analizele au arătat că iau naștere forțe ce sunt îndreptate spre A.T.M., iar condilul apasă mai insistent pe rebordul posterior al fosei articulare care este îngroșat.* În general, toată *circumferința* fosei articulare este *supusă la solicitări, ce pot modela condilul.* Particularitățile funcționale de conducere ale tuberculului articular reies din analiza fenomenelor Cristensen sagital și lateral, ca și din interpretarea, din punct de vedere funcțional, a formei curbei lui Spee. Tuberculul articular și curba lui Spee sunt, de fapt, verigi interdependente ale unui lanț din care veriga principală o constituie activitatea musculară.

Particularitățile A.T.M. după E. Repciuc

Rezultă că presiunea cea mai mare este absorbită la nivelul arcadei dentare. În același timp, o parte din aceste forțe pot fi transmise și de-a lungul osului mandibular și unele se propagă la nivelul A.T.M., iar altele sunt transmise prin fasciile musculare, în special cea a mușchiului temporal (De Coster).

Axele instantanee

În A.T.M., mișcarea este complexă. Ca rezultat al mișcării de translație a meniscului pe panta tuberculului articular, *la mișcările de rotație ale condilului apar axe instantanee comandate* de mișcarea din compartimentul supramediscal. *Mișcările de rotație ale condilului descriu din această cauză o succesiune de arcuri de cerc.*

Szentpeteri și Kiss (1964), studiind mișcările de închidere a gurii, arată că și cuspizii dinților *inferiori parcurg drumuri sub forma unor segmente mici de*

elipsă, a căror convexitate priveşte în direcţie infero-posterioară, ele fiind cu atât mai mici, mai puţin convexe şi mai puţin înclinate, cu cât este vorba de un cuspid situat mai distal. Fiecare cuspid descrie, deci, segmente de elipsă ale căror convexităţi (fiind foarte scurte pot fi considerate ca arcuri de cerc) sunt particulare.

Traiectoriile curbe ale cuspizilor, molarilor mandibulari în mişcarea de închidere a gurii

Particularităţile de mişcare în A.T.M. sub forma unor succesiuni de arcuri mici de cerc, mişcări de forme asemănătoare în traiectoriile cuspizilor, pot fi corelate cu observaţiile privind conformaţii ce ţin de principiul organizării helicoidale sau sinusoidale *(Ackermann)* şi cu transmiterea ondulatorie a forţelor la nivelul sistemului facio-cranial *(Crambes).*

Contactele interarcadice şi A.T.M.

Conformaţia A.T.M. prezintă modificări succesive în raport cu vârsta. Aceste modificări par să fie într-o strânsă corelaţie cu fenomenele dentiţiei. Erupţia dinţilor temporari se însoţeşte de modificări în jocul muscular cu instalarea unor noi reflexe. La nivelul A.T.M. se constată modificări importante şi, în primul rând, dezvoltarea tuberculului articular şi a capului condilului. Cercetările prin *radiocinematografie tridimensională (Higkey)* au confirmat, şi pe această cale, observaţiile anterioare, că pantele incizală şi condiliană au un rol determinant în dirijarea drumului parcurs de mandibulă, la închiderea gurii. Dar acesta nu este apanajul numai al celor doi factori amintiţi şi al musculaturii descris mai înainte; mai pot interveni şi alţi factori ca, de exemplu, contactele premature.

Posibilitatea influenţării A.T.M. prin aparate ortodontice

Modelarea funcţională a A.T.M. a fost scoasă în evidenţă prin observaţii numeroase, ea privind atât conformaţia cavităţii glenoide şi a tuberculului articular, cât şi dezvoltarea şi conformaţia condilului mandibular. *Observaţii experimentale şi clinico-terapeutice, în domeniul An. D.M., au scos în evidenţă atât existenţa unor modificări sau particularităţi la nivelul A.T.M., cât şi rezultatele bune terapeutice ce se obţin cu ajutorul unor aparate ortodontice ce pot acţiona şi la nivelul A.T.M. (Bretner, Korkhaus, Häupl, Psanski, Chateau, Müller)* etc.

XII. 9. FACTORUL MUSCULAR

Factorul muscular

Rolul imens al factorului muscular în realizarea şi menţinerea E.O.F. reiese clar din referirile ce s-au făcut în prezentul capitol, din capitolele referitoare la rolul diferitelor funcţii în dezvoltarea Ap. D.M., ca şi din capitolul consacrat special factorului muscular.

XII.10. ROLUL OBICEIURILOR VICIOASE ÎN PERTURBAREA E.O.F.

Obiceiurile vicioase. Date generale

O analiză a factorilor ce pot interveni în bilanţul forţelor E.O.F. în timpul dezvoltării Ap. D.M. nu poate face abstracţie de la un grup de influenţe posibile – foarte mult discutate în cadrul etiopatogeniei An. D.M. – şi care sunt încadrate sub denumirea generică, cea mai cunoscută, de obiceiuri vicioase. Sunt acte, gesturi însuşite spontan de subiect, practicate în mod consecvent uneori pe o durată îndelungată a existenţei, cu o anumită frecvenţă, ritmicitate şi intensitate şi care, în perioada dezvoltării Ap. D.M. – în special în corelaţie cu alţi factori – pot genera sau agrava An. D.M. Chiar şi după terminarea dez-

voltării Ap. D.M., dacă sunt practicate unele obiceiuri vicioase, ele pot fi nocive, determinând, de exemplu, abraziuni localizate la un grup limitat de dinți, îmbolnăviri parodontale etc.

Există multiple fapte de observație clinică, care atestă rolul jucat de obiceiurile vicioase în instalarea unor tablouri clinice; s-au făcut chiar demonstrații experimentale ca, de exemplu, deformarea regiunii alveolodentare incisive maxilare, în sus şi înainte, prin presiuni digitale aplicate de experimentator, în mai multe şedințe zilnice, la maimuțe tinere.

Obiceiul vicios, asupra căruia s-au făcut primele observații şi care a fost cel mai amplu studiat a fost interpoziția, cu sau fără succiune, a unuia sau mai multor degete. Aria lor este însă mult mai largă; uneori pot coexista mai multe obiceiuri vicioase, unele obiceiuri au fost înlocuite prin altele, sau aceleaşi obiceiuri vicioase au suferit modificări în maniera de practicare, iar investigația etiologică, în cadrul unei An. D.M. trebuie să precizeze nu numai care sunt obiceiurile vicioase practicate, ci şi durata şi particularitățile fiecăruia dintre ele. Specificul investigației în acest domeniu se desprinde şi din faptul că aria lor se extinde de la practicarea unor deprinderi ce nu sunt proprii, ori indispensabile dezvoltării şi funcționării Ap. D.M., până la altele ce-şi au originea în posturi ale capului şi corpului, sau în desfăşurarea paranormală a unor funcții ca respirația, deglutiția şi fonația, astfel încât o grupare largă a lor ar putea fi:

1) Atitudini de postură ale capului şi corpului în timpul somnului sau în starea de veghe.

Clasificare

2) Obiceiuri vicioase prin interpunerea la nivelul arcadelor dentare a unor elemente neaparținând Ap. D.M. (interpoziții heterotrope).

3) Obiceiuri de interpunere vicioasă a unor părți moi ale Ap. D.M. între alte elemente ale aceluiaşi aparat (interpoziții autotrope).

4) Obiceiuri vicioase prin raporturi sau declanşarea de forțe potențial nocive în timpul desfăşurării paranormale a unor funcții.

XII.10.1. ATITUDINILE ANORMALE DE POSTURĂ ALE CORPULUI ŞI CAPULUI

Atitudinile anormale de postură ale corpului şi capului în timpul somnului se instalează adesea încă din primele luni de viață, ele avându-şi originea, pe de o parte, în diferite poziții de obişnuință, pe care le iau capul şi corpul copilului în timpul somnului, mai ales după ce se renunță la înfăşare; pe de altă parte, ele țin şi de folosirea unor saltele prea groase şi prea moi şi, mai ales, prin folosirea unor perne mari, care deplasează planul capului copilului față de planul corpului, ceea ce duce la modificări în raportul de forțe ale tonusului de postură, ce asigură echilibrul de forțe al extremității cefalice în clinostatism. Dacă doarme în decubitus dorsal cu o pernă mare sub cap (fig. 310), copilul ia o poziție de hiperflexie a extremității cefalice față de corp, iar acțiunea forțelor gravitaționale, necompensate printr-o creştere corespunzătoare a tonusului de postură al muşchilor retropulsori, ar favoriza o deplasare (poziționare) înainte – peste limitele normale – a mandibulei şi ar putea sta la originea unei relații prognate (în raport cu maxilarul superior). Invers, în dormitul în decubitus ventral pe perne înalte (sau în dormitul în decubitus dorsal fără nici o pernă ori chiar cu o

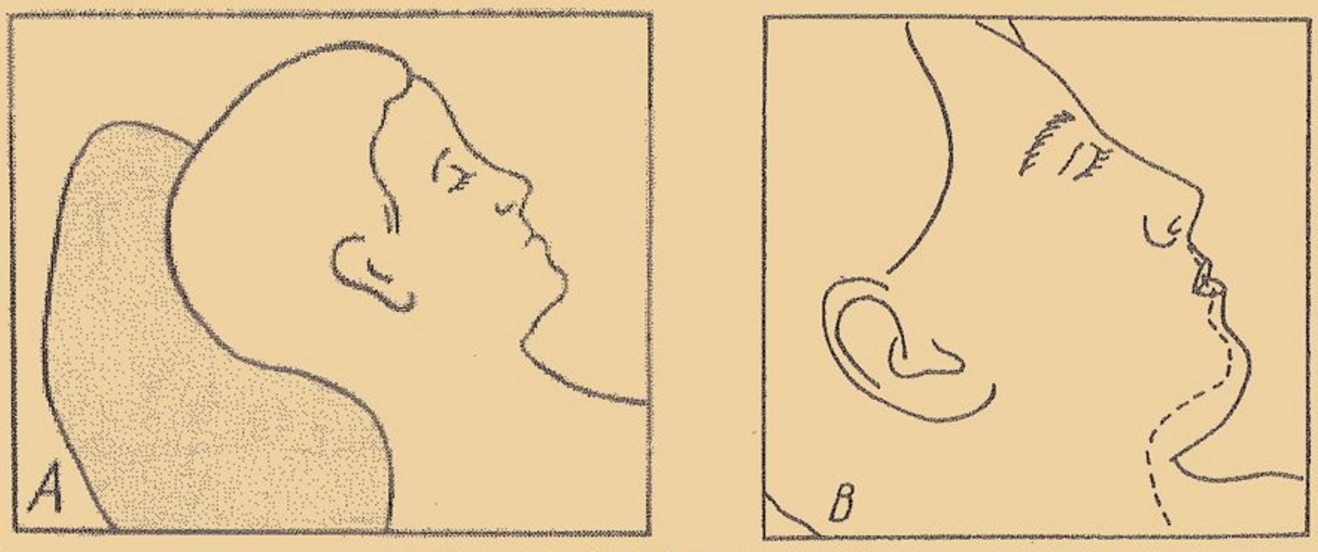


Fig. 310 – Dormitul cu capul în hiperflexie *(A)* şi consecinţele sale *(B)*. În imaginea B, conturul normal este reprezentat punctat (după A. M. Schwarz).

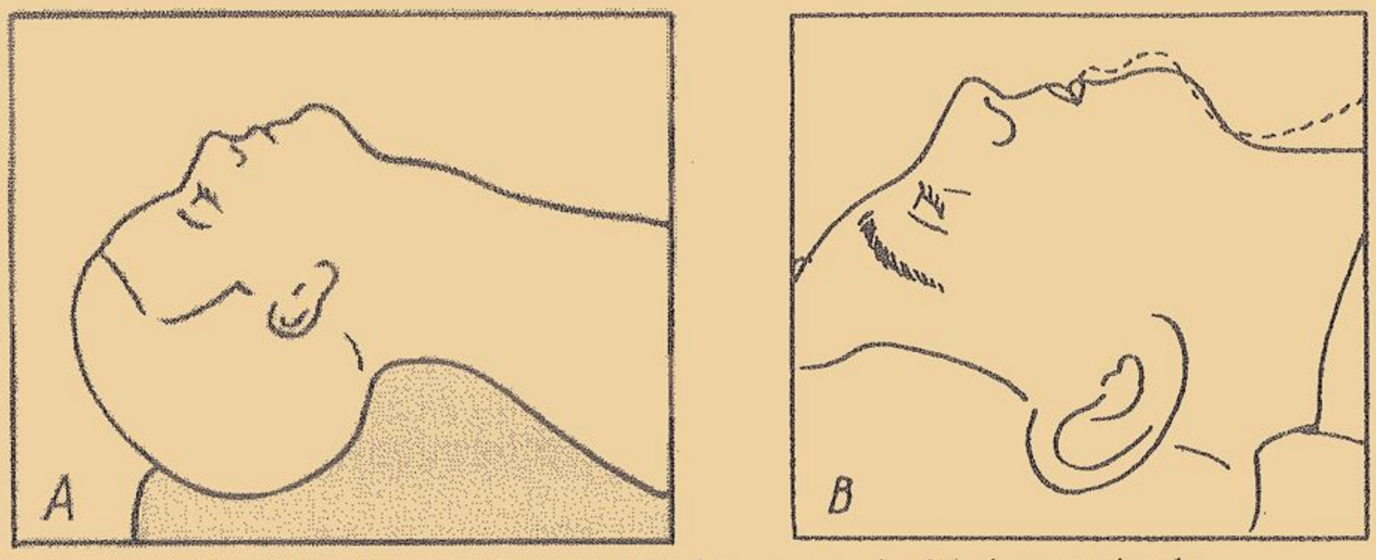


Fig. 311 – Dormitul cu capul în hiperextensie *(A)* şi consecinţele sale *(B)*.

poziţie a capului pe un plan subdenivelat celui al corpului (fig. 311), capul are o postură în hiperextensie şi mandibula ar rămâne într-o poziţie posterioară sau chiar s-ar putea accentua această retrognaţie de relaţie.

Dormitul într-un singur decubitus lateral poate influenţa nociv, mai ales în cazul în care există o diferenţă mai mare între cele două planuri (al capului şi al corpului). Consecinţe ar putea apărea nu numai la nivelul Ap. D.M. ci şi la nivelul coloanei vertebrale (curburi în plan transversal – scoliotice). Acţiunile devin şi mai evidente atunci când copilul – dormind în decubitus lateral – introduce una sau ambele mâini sub faţă (fig. 312). Astfel de posturi ar sta la originea unor asimetrii faciale prin dezvoltarea insuficientă sau deformarea unei hemifeţe, ori printr-o poziţie deviată lateral a mandibulei.

Atitudinile particulare de postură în timpul somnului se pot prelungi uneori şi la vârsta adultă. Este de reţinut totuşi că, în timpul somnului, organismul nu păstrează o poziţie unică, ci se produce o anumită periodicizare a trecerii prin toate cele 4 poziţii de bază (decubit dorsal, ventral, lateral dreapta şi stânga), ceea ce duce la o neutralizare reciprocă a diferitelor tendinţe nocive. Acţiunea dăunătoare s-ar exercita, astfel, numai în condiţiile în care se produce o predominanţă netă a uneia din poziţii faţă de opusa sa.

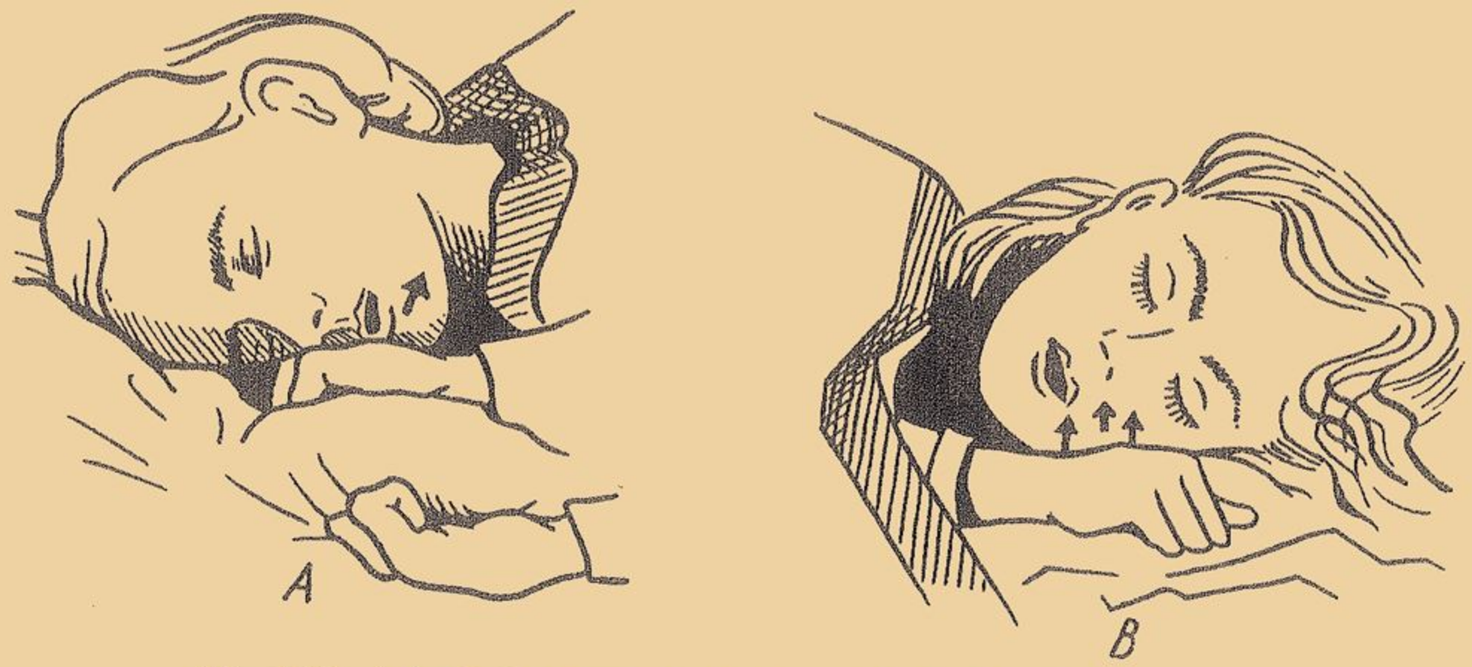


Fig. 312 – Atitudini deformante ale dormitului în decubitus lateral (după F. Ackermann).

Atitudini de postură, care să aibă implicații în producerea An. D.M., pot exista și în starea de veghe. Ele aparțin, de obicei, vârstelor mai mari. Cea mai cunoscută este sprijinirea unei zone a extremității cefalice (totdeauna aceeași) pe una din mâini, cotul fiind sprijinit la rândul său pe masă, bancă, genunchi. Zonele faciale de sprijin mai des interesate sunt:

– mentonul – în zona centrală, ceea ce ar determina, în timp, o inhibare a dezvoltării și o retropoziționare a mandibulei (fig. 313);

– regiunea bilabială, iar consecința ar fi o biretroalveolodenție (care se întâlnește, totuși, foarte rar);

– zonele laterale ale părții inferioare a feței, ducând la asimetrii faciale prin inhibări ale dezvoltării sau deformări localizate și prin laterodeviație mandibulară.

Sprijinul feței se poate face variat: fie pe pumn sau pe dosul mâinii, fie între index și police, fie în palmă.

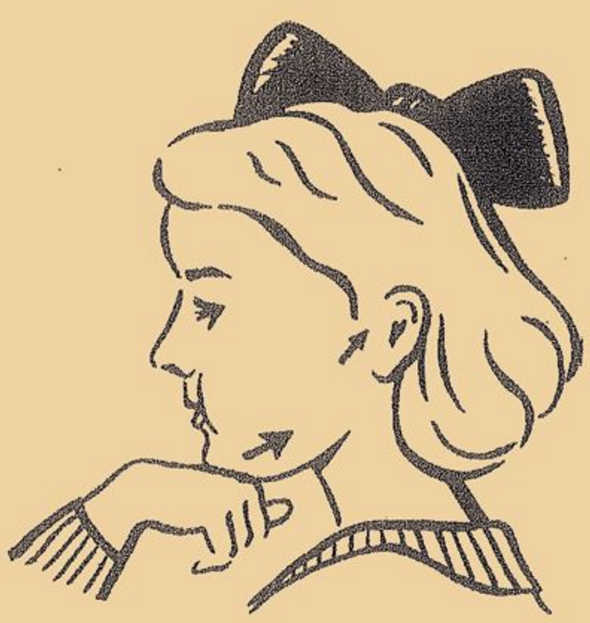


Fig. 313 – Sprijinirea mentonului pe regiunea dorsală a mâinii (după F. Ackermann).

După *Gudin,* există un anumit teren favorabil instalării unor astfel de atitudini – așa-numita constituție elastopată, despre care s-a mai amintit.

Pe lângă stările particulare de postură, ce deviază de la normal dezvoltarea Ap. D.M., există și atitudini ale corpului și capului în dinamică, care uneori se însoțesc de generarea unor forțe, ce se pot manifesta la nivelul extremității cefalice și care, prin unilateralitatea exercitării lor produc modificări în bilanțul forțelor E.O.F. În acest sens este de reamintit că poziția caracteristică a corpului și capului în timpul purtării ghiozdanului cu cărți numai într-o singură mână, duce cu timpul la instalarea unei scolioze a coloanei vertebrale cu denivelarea planului umerilor. Scolioza toraco-

lombară, în tendința de a asigura verticalitatea extremității cefalice, se însoțește de o scolioză cervicală în sens invers. Aceste curburi determină, la rândul lor, pe lângă o asimetrie de acțiune a forțelor antagoniste ale echilibrului extremității cefalice, şi o propagare sinuoasă a undelor de forță care, implicit, duc la modificări de forțe şi la nivelul Ap. D.M.

XII.10.2. OBICEIURI VICIOASE PRIN INTERPUNEREA LA NIVELUL ARCADELOR DENTARE A UNOR ELEMENTE CARE NU APARȚIN Ap. D.M. (INTERPOZIȚII HETEROTROPE)

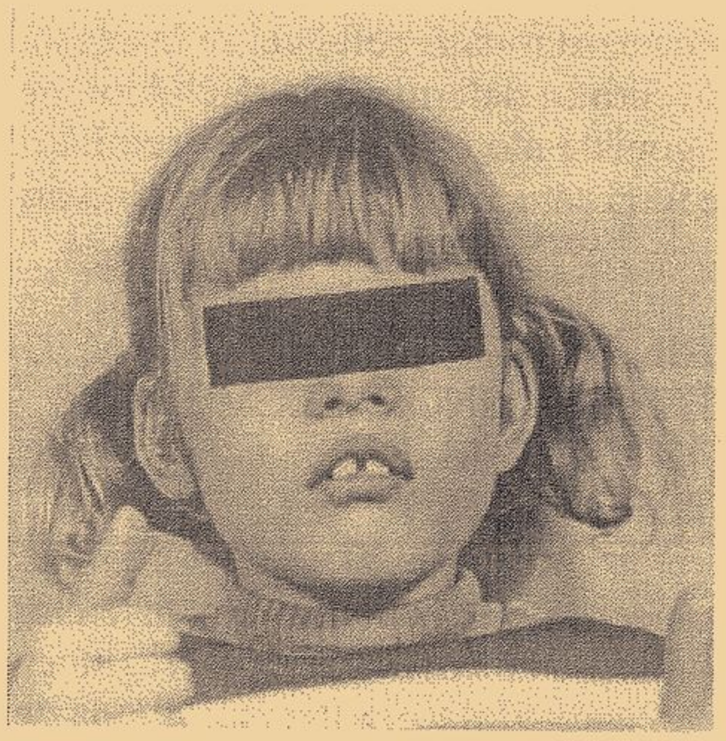
Obiceiuri vicioase prin interpunerea unor elemente, neaparținând Ap. D.M.

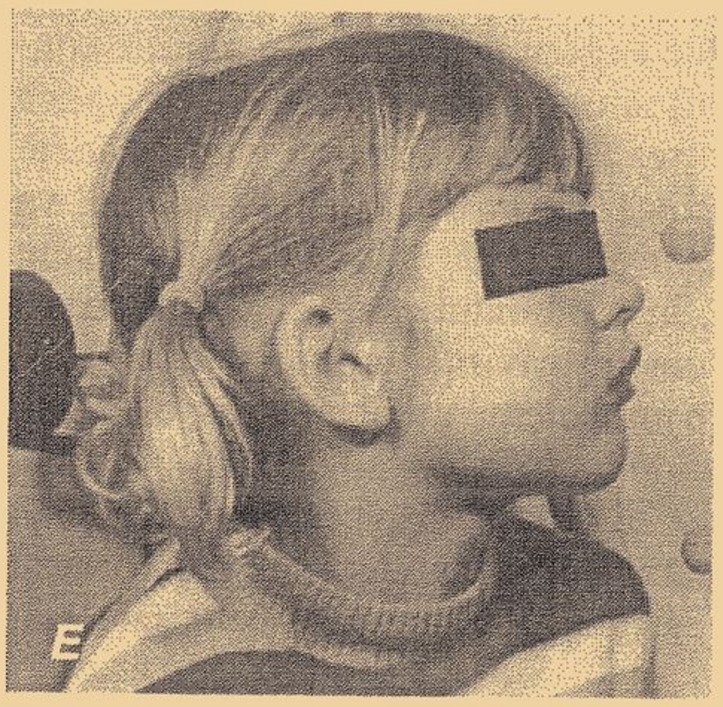
Cele mai răspândite dintre acestea sunt obiceiurile de interpoziție a degetelor (unul sau mai multe). Dar se pot face şi alte interpoziții ca, de exemplu, regiunea dorsală a mâinii la nivelul metacarpianului 2, cearceaful, colțul pernei, funda de la codițe la fete, diverse obiecte la copiii mai mari (creion, de exemplu) etc. Toate acestea sunt interpoziții între arcadele dentare practicate dinspre exterior. Interpoziția se însoțeşte, de regulă, de gesturi asociate, ceea ce explică, parțial, de ce se observă tablouri clinice variate, deşi aparent obiceiul vicios este acelaşi. Din acest punct de vedere se pot distinge mai multe modalități de acțiune:

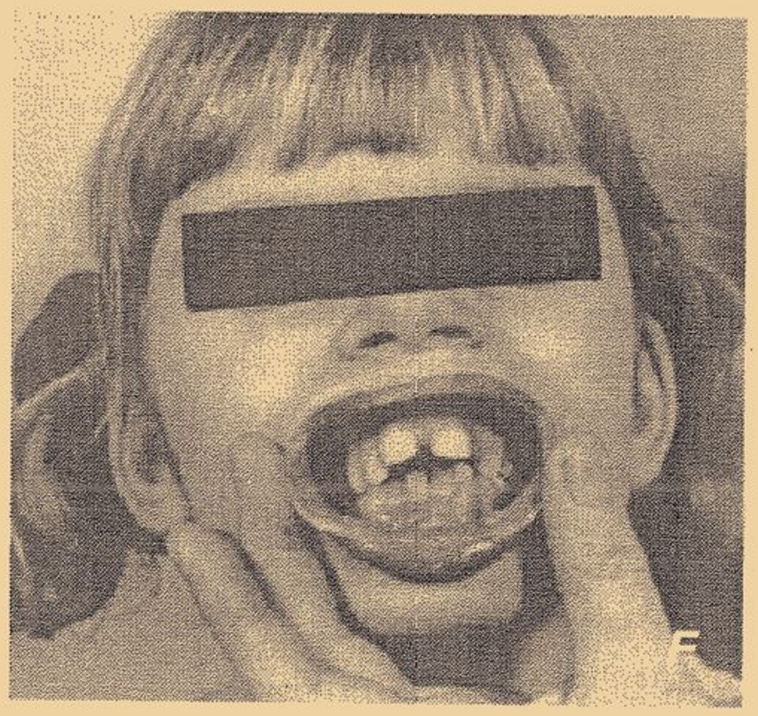
a) *Interpoziția simplă.* Face oficiul unui corp străin aşezat la un anumit nivel între arcadele dentare. Acționează prin volumul elementului interpus ca un obstacol mecanic în calea erupției dinților, oprind-o sau determinând ingresiunea lor (mai rar, dacă se instalează ulterior erupției). De fapt, interpoziția simplă nu există decât teoretic, deoarece totdeauna se asociază mişcări mici ale buzelor şi obrajilor, probabil şi ale limbii, care atestă faptul că se asociază şi o uşoară succiune. Intensitatea şi amplitudinile foarte reduse ale acestor mişcări duc la declanşarea, numai, a unor forțe minime, ceea ce face să se deosebească acest tip de interpoziție de modalitatea următoare de exercitare a obiceiului vicios.

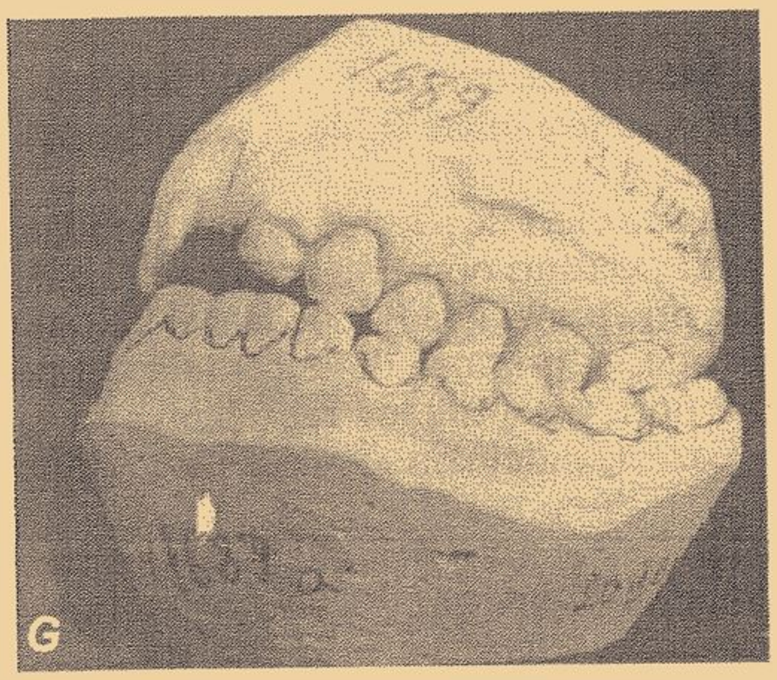
Tipuri de interpoziție

b) *Interpoziția cu succiune intensă* (fig. 314). Este modalitatea principală, ceea ce a făcut ca în practica clinico-terapeutică curentă, atenția cea mai mare, în privința obiceiurilor vicioase, să se acorde sugerii degetelor. Se produc contracții puternice ale musculaturii labiale a mușchiului moțului bărbiei, care aplică forțe concentrice la nivelul arcadelor dentare. Succiunea determină o scădere pronunțată a presiunii intraorale, iar presiunea atmosferică necontracarată va avea un efect deformant asupra maxilarelor şi arcadelor dentare, dacă sunt întrunite şi alte condiții. Examenul facial, în momentul practicării în această modalitate a obiceiului vicios, este elocvent în privința acțiunii. Se observă contracțiile ritmice ale musculaturii labiale în jurul elementului interpus, existența unor şanțuri juxtacomisurale şi a depresiunilor jugale. La sugătorii de police, care practică foarte insistent obiceiul vicios, în ceea ce priveşte intensitatea şi durata, se pot observa şi modificări ale degetului interpus: roşeața, încrețirea şi chiar îngroşarea pielii în zona interesată, iar unghia apare mai netedă şi mai lucioasă decât celelalte.




E


F



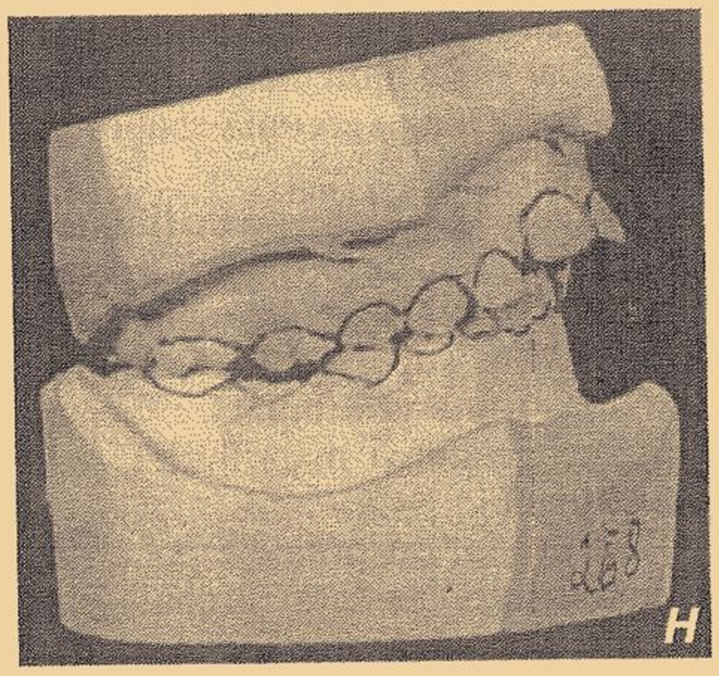


Fig. 314 – Uneori există un anumit ritual în sugerea degetelor de la ambele mâini.
Legenda: *A* – Aspectul facial în norma frontală şi degetele utilizate în practicarea obiceiului; *B* şi *C* – momente din timpul sugerii policelui stâng; *D* – atitudinea în timpul sugerii policelui drept; *E* – aspectul facial în norma laterală; *F, G* şi *H* – consecinţele la nivelul arcadelor şi ocluziei.

XII.10.2.1. *INTERPOZIŢIA PRIN EXERCITAREA UNOR FORŢE DE PRESIUNE PRIN EFECT DE PÂRGHIE A ELEMENTULUI INTERPUS*

Interpoziţia cu exercitarea unor forţe de presiune

În această manieră de practicare a obiceiului vicios, pe prim plan se situează exercitarea – prin intermediul elementului interpus – a unor forţe de presiune pe faţa vestibulară sau orală a sectoarelor alveolodentare superior ori inferior, în multe cazuri simultan asupra ambelor arcade, determinând deformaţii localizate corespunzătoare.

Dacă interpoziţia simplă duce la instalarea unei inocluzii verticale în regiunea anterioară a arcadelor (simetrică sau asimetrică după locul interpoziţiei), dacă succiunea are ca efect direct îngustarea arcadelor dentare, în special cea superioară, interpoziţia cu efect de pârghie duce la deformări ale Ap. D.M. după locul şi sensul de exercitare a forţelor.

În sugerea policelui combinată cu efect de presiune, degetul este introdus în cavitatea bucală cu faţa palmară în sus; ultima sa falangă se sprijină direct pe regiunea incisivă superioară şi pe versantul anterior al bolţii. Sensul forţei principale exercitate asupra grupului frontal superior este în sus şi înainte, iar deformarea consecutivă: prodenţia. Buza superioară îşi pierde principalul său rol, acela de a contribui la închiderea orificiului bucal. Acţiunea ei se deplasează în sus spre regiunea apicală, devenind coercitivă (deşi tonusul său este în general scăzut) cu efect de inhibare a dezvoltării osoase înainte, contribuind astfel la o accentuare şi mai mare a decalajului dintre „arcada coronară“ (crescută, datorită prodenţiei) şi „arcada apicală“. Se mai adaugă şi alte elemente: tonusul labial scăzut şi modificarea ariei de acţiune (acest fenomen mai este cunoscut şi sub denumirea de „incompetenţă labială“) se corelează cu instalarea respiraţiei orale şi cu un tip anormal de deglutiţie cu presiunea limbii înainte pe grupul incisiv superior, agravând anomalia. Dacă policele are o poziţie mai orizontală, este posibilă apariţia şi a unei denivelări a planului ocluzal inferior în regiunea incisivă (infraalveolodenţie).

Sugerea policelui şi efectele sale

La sugerea policelui cu faţa palmară în jos, efectul de pârghie asupra arcadei superioare este mult mai redus. În schimb, este mai accentuat efectul de succiune. Forţa verticală exercitată asupra incisivilor inferiori poate fi, de asemenea, mai crescută.

Sugerea policelui poate fi făcută simultan cu efect de pârghie asupra ambelor grupe incisive, deformându-le concomitent în sensuri opuse. Când degetul este ţinut în gură cu faţa palmară în sus, presează, prin prima falangă, pe faţa palatinală a incisivilor superiori (determinând prodenţie) şi prin cea de-a 2-a falangă pe muchia şi faţa vestibulară a incisivilor inferiori, determinând retrodenţia lor şi frânând creşterea mandibulei. În aceste cazuri, inocluzia sagitală este foarte accentuată.

Mult mai rar policele poate fi ţinut, fiind aplicat cu faţa palmară a primei sale falange, pe faţa linguală a incisivilor inferiori, producând o înclinare vestibulară a lor. Are loc şi o anumită presiune, exercitată prin faţa dorsală a degetului, pe faţa vestibulară a dinţilor superiori, cu modificarea consecutivă înapoi a axului acestor dinţi, facilitând astfel instalarea unor raporturi de ocluzie inversă frontală (prin modificarea axelor incisive).

Sugerea altor degete

Şi alte degete pot fi utilizate în practicarea obiceiului vicios, şi anume: indexul şi mediusul (numai unul dintre ele sau ambele simultan). Efectul este similar celui din sugerea policelui, ţinând cont de modul cum se face aplicarea lor la nivelul arcadelor dentare şi de sensul forţelor declanşate.

Dacă în sugerea policelui interpoziţia se face de regulă pe linia mediană, la celelalte degete aşezarea paramediană este mai frecventă. Sediul paramedian este, de asemenea, utilizat mai des şi în interpoziţia diferitelor obiecte. În aceste situaţii deformaţiile vor fi asimetrice.

Indexul şi mediusul pot fi supte simultan fiind îndoite sub formă de cârlig. Ele presează cu faţa palmară a primei falange pe faţa linguală a incisivilor inferiori, ducând la o prodenţie inferioară, care poate fi asociată şi cu retrodenţie superioară.

S-au căutat explicaţii pentru frecvenţa mare a interpoziţiilor heterotrope şi mai ales pentru sugerea policelui.

Pentru majoritatea obiceiurilor vicioase cu interpoziţie (inclusiv cele autotrope), în ciuda unor modalităţi variate de manifestare de la o formă la alta şi chiar de la individ la individ, adesea se poate constata că este prezent, într-o măsură mai mare sau mai mică, efectul de sugere, astfel încât toate pot fi reduse la o alteraţie a reflexului de sugere. Acest reflex există chiar prenatal, deoarece a fost demonstrată (după Adorni şi colab.) prin fluoroscopie prezenţa contracţiilor orale chiar înainte de naştere. Actul sugerii reprezintă pentru nou-născut o modalitate de existenţă, deoarece îi asigură posibilitatea de alimentare. Copilul suge înainte de a vedea şi de a distinge sunetele (Tinn). Mai mult, în primele 5–6 luni, copilul explorează mediul şi pe sine însuşi (mâini, picioare) cu gura – este aşa-numita „explorație bucală“ (Bulgarelli). Sugerea în timpul alăptării este legată de ingestia hranei, de satisfacerea foamei, fiind urmată de o stare de bine, de nevoia de somn. Această stare de bine este legată de către copil de actul sugerii. Pe măsură ce el se măreşte, cresc şi nevoile de hrană, pe care el caută să şi le satisfacă sugând orice vine în contact cu gura (mai ales când se asociază şi hipogalactia mamei). La vârsta de 3 luni, dezvoltarea neuromotorie ajunge la un stadiu în care sunt posibile mişcări suficient de ample ale membrelor superioare şi mâna poate fi adusă la nivelul gurii. Însăşi atingerea feţei sau buzelor cu mâna

Cauzele instalării sugerii degetului

ar declanşa reflexul de sugere. Copilul îşi suge degetul (sau suzeta) mai ales atunci când este înfometat sau când are o stare de nelinişte - de agitaţie. Aşa se explică frecvenţa mare a practicării obiceiului înainte de a adormi şi în timpul somnului. După Fraudet, un copil din doi suge degetul, iar Tinn este şi mai categoric, susţinând că în perioada neonatală sugerea degetului sau a suzetei este prezentă la aproape toţi copiii, pentru ca ulterior să dispară la o parte dintre ei, pe măsură ce înţeleg că practicarea acestui obicei este neproductivă, neînsoţindu-se şi de aport de hrană.

Considerentele expuse până acum stau la baza a două teorii, privind condiţiile instalării obiceiului vicios:

Teoria alimentară

a) *Teoria alimentară* care porneşte de la faptul că nou-născutul găseşte în deget un înlocuitor al mamelonului matern, care-i procură o senzaţie agreabilă similară. Alimentarea cu biberonul pare să joace un anumit rol, deoarece majoritatea statisticilor arată o incidenţă mult mai mare la cei alimentaţi artificial.

Teoria reflexă

b) *Teoria reflexă* consideră sugerea degetului (sau a unui obiect) ca un reflex condiţionat ce se fixează pe parcurs şi se transformă în obicei vicios (Levy). Se poate considera că sugerea degetului este o anumită modalitate de manifestare a nou-născutului şi copilului mic, care-i dă o anumită preocupare şi, implicit, o stare de calm. Ea este prezentă chiar la copilul sănătos, vioi şi l-ar ajuta să-şi satisfacă nevoile de joacă, de activitate sau să adoarmă liniştit. Din aceste motive, există aproape o unanimitate de vederi în a considera, în prima parte a copilăriei, sugerea degetului nu ca pe o manifestare anormală, iar instituirea unor măsuri, care vizează decondiţionarea sa, ar avea influenţă eventual negativă asupra dezvoltării copilului din punct de vedere psihic.

Totdeauna sugerea degetului este dăunătoare?

Există însă mari diferenţe de păreri, în ceea ce priveşte vârsta, de la care sugerea degetului încetează de a mai fi o manifestare în cadrul normalului şi devine obicei vicios. Fraudet situează acest moment la vârsta de 4–5 ani; Tinn consideră o zonă foarte largă – întreaga perioadă preşcolară – şi o leagă nu atât de vârstă, cât de gradul de dezvoltare psihică şi de „vârsta mentală". Ne raliem punctelor de vedere care situează această limită de vârstă la 2–3 ani, deoarece când practicarea acestor obiceiuri se prelungeşte mai mult, ea se face în mod accentuat în ceea ce priveşte intensitatea, frecvenţa şi durata „şedinţelor", iar riscurile de a devia dezvoltarea Ap. D.M. cresc foarte mult. Pe de altă parte, dezvoltarea psihointelectuală a copilului atinge un grad, care face posibilă inserarea altor preocupări pentru a-şi utiliza energia într-o atmosferă de calm, echilibrată.

Persistenţa anormală a obiceiului şi transformarea sa în obicei vicios, ca şi reluarea sau instituirea sa, este legată de dezvoltarea psihică şi de elemente conjuncturale: *teoriile psihologice,* care consideră obiceiul vicios ca rezultat al unei alteraţii a atitudinii psihice a copilului au multe elemente de sprijin, iar capacitatea psihointelectuală a copilului trebuie să facă obiectul unei investigaţii, care să preceadă terapia de decondiţionare a obiceiurilor vicioase şi s-o orienteze în alegerea mijloacelor.

Margaillan-Flamengo L., pe baza unor studii făcute cu ajutorul testelor (Rollschach) conchide că sugătorii (în mod persistent) de deget au anumite particularităţi ale personalităţii. Sunt în general anxioşi şi afrontează cu reticenţă realitatea. Atunci când lumea care-i înconjoară li se impune mai presant, voinţa

de a o întâmpina cedează, iar evaziunea — refugiul — se manifestă în regresiune, în tendința de transpunere într-un stadiu al dezvoltării, în care nu există obligație sau constrângere, iar sugerea policelui îi aduce la acest "stadiu oral", către perioada neonatală. Aici s-ar afla probabil şi explicația faptului că uneori un copil supus decondiționării obiceiului vicios de către ortodont — fără a se aplica şi tratamentul cauzal psihologic — renunță la acesta, dar capătă o altă deprindere.

Rolul factorului psihic în instalarea obiceiului vicios

Diferitele obiceiuri vicioase de sugere sunt considerate din ce în ce mai mult (Thomson, Stiernimann, Lindner), ca o expresie a unei stări deficitare, de insatisfacție, a unei predispoziții la oboseală (Dallavolta). Este mult incriminat sentimentul de frustrare, generat de lipsa afecțiunii materne. În acest sens, sunt edificatoare statisticile lui Adorni-Bracessi şi colab., efectuate pe aproape 1 500 de copii, peste 500 dintre ei provenind de la orfelinate sau care nu şi-au cunoscut părinții de la naştere, deci nu au simțit dragostea de familie. La aceştia din urmă, frecvența obiceiurilor vicioase este mult mai mare, variind, la diverse loturi, între 63,5% şi 71,2%. Alți autori dau cifre mai reduse (Levy, Leighton, Silmann, Gardiner) mergând până la 45,6%.

La copiii frustați, frecvența practicării obiceiurilor vicioase nu scade cu vârsta (la unele loturi) sau scade foarte puțin (la altele), spre deosebire de loturile obişnuite de copii unde curba frecvenței scade progresiv, odată cu vârsta.

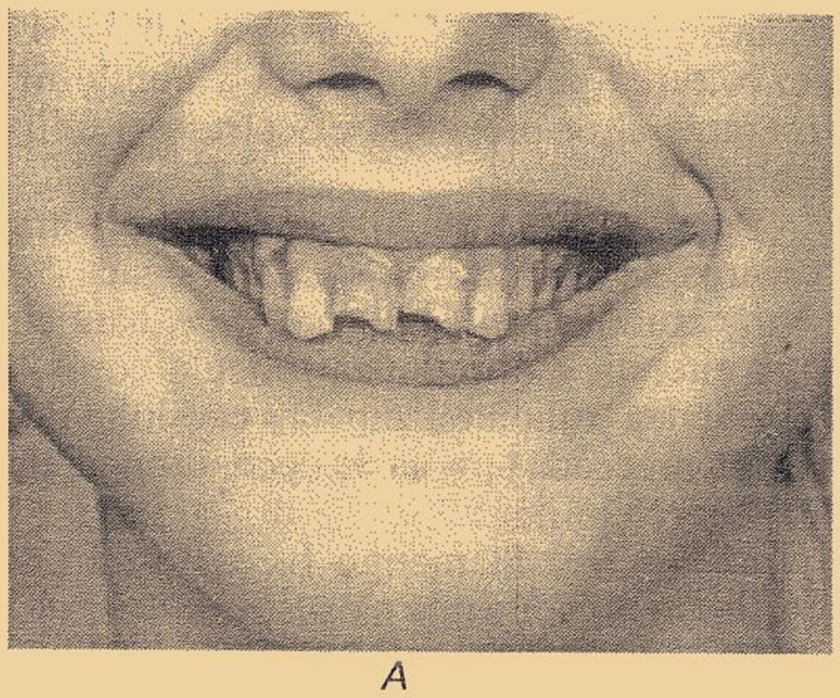
Pe lângă lipsa stărilor afective pozitive şi a preocupărilor pentru folosirea rațională a timpului copilului, au fost remarcate şi unele momente sau cauze, ce au favorizat instalarea obiceiurilor vicioase cum ar fi: surmenajul, o boală infectocontagioasă (mai ales în perioada convalescenței), o stare conflictuală cu alți copii sau cu persoane adulte, atmosferă de familie nesănătoasă, mimetismul.

XII.10.3. OBICEIURI DE INTERPUNERE VICIOASĂ A UNOR PĂRȚI MOI ALE Ap. D.M. ÎNTRE ARCADELE DENTARE (INTERPOZIȚII AUTOTROPE)

Buzele, obrajii şi limba pot fi interpuse între arcadele dentare, având, în mare, o acțiune similară celorlalte interpoziții.

Obiceiuri vicioase de interpunere a părților moi între arcade

Atât buza superioară, cât şi cea inferioară pot fi introduse între arcadele dentare ca interpoziție simplă („muşcarea buzelor"), uneori asociindu-se şi o componentă de succiune (fig. 315). Interpoziția buzei superioare se poate însoți de



A

Fig. 315 – Interpunerea buzei inferioare ca tic sau în timpul unor acte mimice *(A)* se poate asocia la sugerea policelui *(B)*, contribuind la deformarea aparatului dentomaxilar *(C* şi *D)*. La cazul ilustrat s-au suprapus şi leziuni traumatice la nivelul incisivilor centrali superiori.

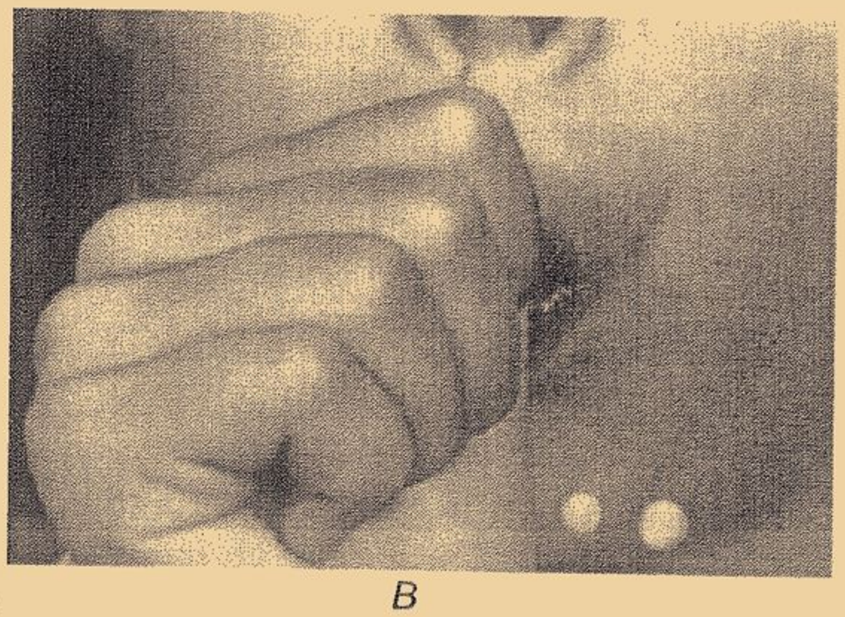
prodenție inferioară și retrodenție superioară. Interpoziția buzei inferioare are efecte inverse: prodenția superioară și retrodenția inferioară. La ambele se poate asocia o oprire în evoluția verticală a incisivilor, dacă obiceiul vicios se practică în momentul erupției dentare.

Interpoziția obrajilor între părțile laterale ale arcadelor a fost menționată rar, dar se pare că în realitate este mai frecventă, multe cazuri trecând neobservate. Efectul acestei deprinderi ar fi, în special, o oprire în dezvoltarea verticală a arcadelor în sectoarele laterale, cu apariția unei supraocluzii incisive accentuate. A fost descris chiar un sindrom (Cauhépé) cauzat de acest tip de interpoziție, caracterizat prin ocluzie adâncă și ocluzie inversă laterală.

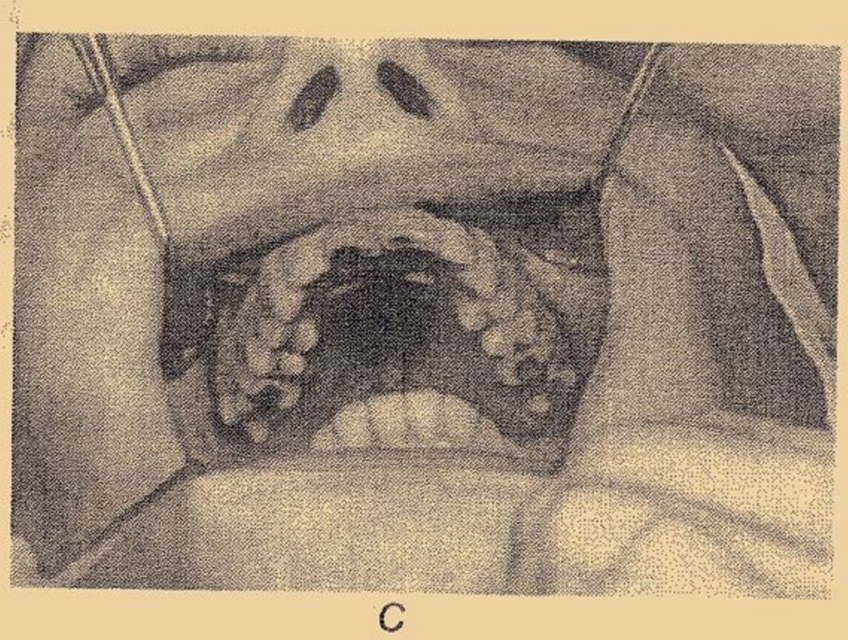
Practicarea timp îndelungat a obiceiului de „muşcare a obrazului" se poate însoți și de modificări ale mucoasei jugale, iar la examenul clinic se poate observa o îngroşare liniară a acesteia în dreptul planului de ocluzie.

Interpoziția părților moi perioorale se face de obicei în momente de concentrare, de tensiune psihică, uneori – în ceea ce privește buzele – și prin mimetism.

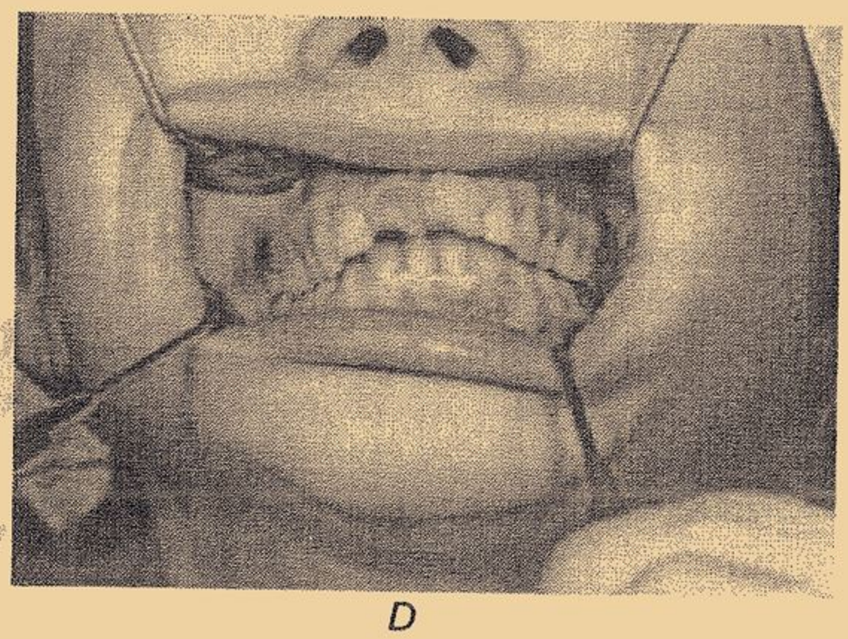
Interpozițiile limbii (interpoziții între arcadele dentare făcute dinspre interior) au loc uneori în timpul somnului, alteori în mod compensator, în cazul incompetenței labiale, dar cel mai adesea în desfășurarea paranormală a deglutiției și fonației. Influența limbii



B



C



D

Fig. 315 – (continuare).

este însă mai complexă, ea intervenind nu numai prin interpoziție între arcadele dentare, ci şi prin presiunile pe care le exercită pe fața orală a arcadelor dentare şi la nivelul bolții palatine. Acțiunile ei trebuie analizate totdeauna în context cu cele ale grupei externe a musculaturii.

XII.10.4. OBICEIURI VICIOASE PRIN CONTACTE ANORMALE SAU DECLANŞARE DE FORȚE POTENȚIAL NOCIVE ÎN TIMPUL DESFĂŞURĂRII PARANORMALE A UNOR FUNCȚII

Obiceiuri vicioase în desfă-şurarea anormală a funcțiilor

În această grupă intră respirația orală, masticația unilaterală sau ineficientă, deglutiția infantilă şi fonația cu interpoziții. Consecințele lor au fost expuse pe larg în capitolele consacrate rolului factorilor funcționali în dezvoltarea aparatului dentomaxilar.

XII.10.5. RELAȚIA DINTRE OBICEIURILE VICIOASE ŞI An. D.M.

Nu toți subiecții care practică sau au practicat obiceiuri vicioase fac An. D.M. Pe de altă parte, nu toți posesorii unei An. D.M. au în antecedente obiceiuri vicioase. Au fost întâlnite şi situații aparent paradoxale, în care existența unui obicei vicios contracara acțiunea nocivă asupra Ap. D.M. a altor factori.

Pentru producerea unei anomalii dentomaxilare prin obiceiuri vicioase trebuie întrunite mai multe condiții:

Relația: obicei vicios/ An. D.M.

a) Unele dintre ele privesc însăşi obiceiul vicios şi se referă la:

– *intensitatea* cu care este practicat şi, implicit, a forțelor pe care le declanşează;

– *durata,* care se referă atât la durata fiecărei „şedințe", cât şi la anii de exercitare a obiceiului vicios;

– *frecvența.*

Cu cât aceste elemente sunt mai mari, cu atât şansele de producere a An. D.M. cresc.

b) Alte condiții se referă la factorul-teren, care trebuie să fie „apt" pentru a se modifica sub acțiunea forțelor declanşate în momentele practicării obiceiului vicios, şi care să confere o anumită plasticitate oaselor maxilare. Terenul deformabil poate fi constituțional (terenul elastopat de exemplu), sau dobândit prin carențe alimentare, tulburări digestive sau metabolice. Există unii autori care consideră că anomalia s-ar produce atunci când copilul prezintă o tendință disgnatică a dezvoltării.

c) În fine, alte condiții privesc modul cum se intercalează forțele declanşate de obiceiul vicios în bilanțul forțelor orofaciale şi rezultanta generală care derivă.

În acest sens, şansele de generare a unei An. D.M. cresc atunci când, la acțiunea obiceiului vicios, se asociază şi desfăşurarea anormală a funcțiilor (eventualitate deloc rară).

Încadrarea obiceiurilor vicioase între factorii E.O.F. a fost făcută, pe de o

parte, datorită frecvenței mari cu care se întâlnesc, iar pe de altă parte, datorită modalităților complexe prin care intervin în bilanțul general al forțelor orofaciale timp îndelungat și, în special, în perioada de maximă plasticitate a aparatului dentomaxilar.

Formarea și dezvoltarea acestuia din urmă se prezintă ca un summum de procese, unele mai bine cunoscute, pentru altele persistând încă incertitudini.

Este de admis că rezultanta generală a dezvoltării eumorfice și funcționale (însăși accepțiunea acestor termeni este susceptibilă de reconsiderări) provine dintr-o gamă de variante privind conținutul și forma de desfășurare a proceselor. Cu cât se pătrunde mai mult în intimitatea proceselor, cu atât numărul nuanțelor este mai crescut.

Unele deosebiri de date în prezentarea unor fenomene ale dezvoltării își pot găsi explicația și într-un mod particular de abordare, dar și în existența unor particularități ale dezvoltării individuale. Din motive obiective, unele descrieri de fenomene ale dezvoltării intrauterine se bazează pe observații unicat. Când observațiile au putut fi făcute pe serii de exemplare, a reieșit variabilitatea dezvoltării și pentru această perioadă.

După naștere, influențele mediului – multiple și într-o dinamică permanentă – se interacționează cu tendințele proprii ale dezvoltării izvorâte din patrimoniul genetic, status-ul endocrin etc.

În aceste condiții, prefigurarea evoluției în timp a aparatului dento-maxilar la un subiect anume necesită o investigație adecvată în vederea deprinderii posibilităților evolutive cu cele mai mari șanse de realizare.

Cunoașterea filmului general al formării și dezvoltării acestui aparat oferă datele necesare dezvăluirii tendințelor principale viitoare. Ele orientează, în domeniul patologiei, atât măsurile profilactice cât și acțiunile terapeutice în ceea ce privește stabilirea obiectivelor, mijloacelor, a ritmurilor de realizare și – fapt deosebit de important – sesizarea criteriilor privind obținerea unei echilibrări orofaciale individuale la finele tratamentului.

BIBLIOGRAFIE

1. **ACKERMANN F.** – Le mécanisme des machoires, Ed. Masson, Paris, 1953.
2. **ADAMS C. PH.** – Appareils Orthodontiques amovibles. Ed. Masson, Paris, 1967.
3. **ADORNI-BRACCESI M., TOLLARDO I., PINI-PRATO G.P.** – Contribution clinique et statistique à la connaissance de quelques aspects des mauvais habitudes infantiles, *Orthodont. franç.*, 1968, 39, 295.
4. **ADORNI-BRACCESI M.** – Variation de la cronologie et l'ordre d'éruption des dents permanentes. *Orthodont. franç.*, 1975, 36, 429–42.
5. **AHLGREN G.A.J., INGERVALL F.B., THILANDER BIRGIT** – Muscle activity in normal and postnormal occlusion, *Amer. J. Orthodont.*, 1973, 64, 5, 445.
6. **ANANASSOV C.** – Metode chirurgicale pentru tratamentul unor malformații ale maxilarelor. *Stomatologia (Buc.)*, 1964, 1, 29.
7. **ANDREWS F.L.** – The six Keys to normal occlusion, *Amer. J. Orthodont.*, 1972, 62, 3, 296.
8. **ANDRONESCU A.** – Embriologie, I.M.F. Bucureşti, 1963.
9. **ANDRONESCU A.** – Anatomia copilului, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1966.
10. **ANGHELESCU V.** – Elemente de embriologie, Ed. Medicală, Bucureşti, 1963.
11. **ARVISTAS G.M.** – Early eruption of deciduous and permanent teeth: A case report, *Amer. J. orthodont.*, 1974, 66, 2, 189.
12. **AUTISSIER J.** – L'occlusion équilibrés comme point finale de notre thérapeutique, *Orthodont. franç.*, 1956, 27, 3.
13. **BAÇAO L.** – Contributions à l'école des malpositions dantaires provoqués par la parte précoce des dents caduques, *Orthodont. franç.*, 1956, 27, 237.
14. **BALTERS W.** – Leifaden der Bionator Technik, voi. I-V (extras).
15. **BARBU R.** – Fizioterapie, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1975.
16. **BASSANI S.** – Etude céphalométrique des modifications chez des enfants avec cl. II. div. I, traités par differents méthodes thérapeutiques, *Orthodont. franç.*, 1965, 36, 199.
17. **BAUM T.A.** – The rationale for esthetic orthodontie treatment in the adult patient, *Amer. J. Orthodont.*, 1975, 67, 3, 304.
18. **BAUME L.J., FRANQUIN J.C., KÖRNER W.W.** – The prenatal effects of maternal vit. A defficiency on the cranial and dental development of the progeny, *Amer. J. Orthodont.*, 1972, 62, 5, 447.
19. **BAUMRINO S., BRIGANTE F.R.** – Nonsurgical correction of class III malocclusion in a mature patient. A combined orthodontic prosthodontic solution, *Amer. J. Orthodont.*, 1974, 65, 3, 225.

20. **BEGG P.R.** – Begg orthodontic theory and technique. Ed. W. B. Saunders Company, Philadelphia, 1965.

21. **BENOIT P., DARQUE J.** – Le syndrome de Robin du nouveau né, *Orthodont. franç.,* 1965, 36, 345 — 361.

22. **BERESFORD W.A.** – Schemes of zonation in the mandibular condyle, *Amer. J. Orthodont.,* 1975, 68, 2, 189.

23. **BERNARD R.** – Notions actuelles sur l'étiologie des malformations du massif facial, *Orthodont. franç.,* 1965, 36.

24. **BERGÉ M.** – Emploi de la tomographie en orthopédie - dento-faciale, *Orthodont. franç.,* 1956, 27, 493.

25. **BESOMBES A., SAULET R.** – Thérapeutique orthopédique functionnelle simplifiée. Actualités odonto-stomat., 1956, 34, 261.

26. **BEST C.H., TAYLOR N.B.** – Bazele fiziopatologice ale practicii medicale, ed. a VI-a, Ed. Medicală, Bucureşti, 1958.

27. **BETELMAN A.I., BÎNIN B.N.** – Stomatologie ortopedică, Ed. Medicală, Bucureşti, 1954.

28. **BIEHLER-GIRAL G.** – Nouvelle contribution à la connaissance de la typologie de l'enfant débile-mental, *Orthodont. franç.,* 1967, 38, 320.

29. **BIOT P.** – L'orthopédie d.f. et la chirurgie estetique, Rev. Belg. Sci. dent., 1959, 2, 185.

30. **BIOURGE A.** – Réflexions sur la mode d'action du Bionator Balters, *Orthodont. franç.,* 1965, 36, 497.

31. **BIOURGE A.** – Influence de la position statique de la langue sur la conformation de la cavité buccale, le mode d'occlusion, la forme de la vôute palatine et des proces alvéolaires, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 607.

32. **BJÖRK A., SKIELLER V.** – Facial development and tooth eruption, *Amer. J. Orthodont.,* 1972, 62, 4, 339.

33. **BLOOMER H.** – Speech defects in relations to orthodontics, *Amer. J. Orthodont.,* 1963, 12, 920.

34. **BOBOC GH., PHLEPS G., DUMITRESCU ST.** – Dinţii supranumerari. Comunicare U.S.S.M., Bucureşti, mai, 1959.

35. **BOBOC GH.** – O.D.F. şi problema parodontopatiilor. Simpozion asupra parodontopatiilor, Piteşti, 1965.

36. **BOBOC GH.** – Tratamentul anomaliilor dentomaxilare, Teză de doctorat, Bucureşti, 1968.

37. **BOBOC GH.** – Anomaliile dentomaxilare, Ed. Medicală, Bucureşti, 1971.

38. **BOBOC GH.** – Tratamentul postoperator ortodontic al malformaţiilor congenitale L.M.P., Spitalul, 1970, 2.

39. **BOBOC GH., AMPLEV M.** – Dezvoltarea transversală a arcadelor dentare în perioada dentiţiei temporare, *Stomatologia (Buc.),* 1971, 1, 67.

40. **BOBOC OLGA, BODNAR V., BOBOC GH.** – Studiu electromiografic în protezarea imediată, Congresul F.D.I., Bucureşti, 1971.

41. **BOBOC GH., VRABIE GH., LACRARU I., JACOBINI C.** – Aportul radiocinematografiei în investigaţia stomatologică, Comunicare la Consfătuirea interregională, Timişoara, 1974.

42. **BOBOC GH.** – Aparatele ortodontice. Principii şi metode, Ed. Medicală, Bucureşti, 1974.

43. **BOBOC GH.** – Factorii echilibrului orofacial, Consfătuire interregională de stomatologie, Piteşti, 1974.

44. **BOBOC GH., VERNESCU V.** – Unele aspecte ale ortopediei dentofaciale cu implicaţii în patologia generală, Zilele medicale gălăţene, 1976.

45. **BOBOC GH., TĂNĂSESCU G., POPESCU P., RĂDULESCU M.** – Contribuţii la studiul dezvoltării somatice şi dentare a copilului preşcolar, Comunicare U.S.S.M. Secţia de igienă, 1964.

46. **BOBOC GH., BOBOC OLGA** - Tratamentul unor progenii la adulţi prin mijloace ortodonti-co-ortopedice, *Stomatologia (Buc.),* 1965, 2, 149.

47. **BOBOC GH., NEACŞU MICU I.** – Studiu statistic şi câteva consideraţii asupra lăţimii dinţilor temporari şi definitivi, *Stomatologia (Buc.).,* 1965, 4, 345.

48. **BOBOC GH., BOBOC OLGA, ILOVICI S.** – Indicele de lărgime arcadă/dinţi, *Stomatologia (Buc.),* 1965, 6, 513.

49. **BOBOC GH., CUNEA E., MARINESCU C., ISPIRESCU N.** – Probleme ale profilaxiei An. D.M. în colectivităţile organizate de preşcolari, *Stomatologia (Buc.),* 1967, l, 39.

50. **BOBOC GH.** – Probleme clinico-terapeutice ale ectopiei de canin superior, *Stomatologia (Buc.),* 1969, 2, 153.

51. **BOBOC GH., VRABIE G., CRATOFIL M.** – Aparatele funcţionale tip Fränkel, Comunicare U.S.S.M., Bucureşti, 1967.

52. **BOBOC GH., MARCOVICI O.** – Reincluzia dentară (retenţie dentară secundară). Comunicare a 58-a Ses. F.D.I., Bucureşti, 1970.

53. **BOUYSSOU M., LEPP F. F., ZEROSI C.** – Résorptions dentaires et biologie osseuse, Ed. Sciences et Letters, Liège, 1964.

54. **BODNAR V., MĂDAN LUCA R.** – Contribuţii electromiografice la studiul sindromului de ocluzie adâncă la copii, *Stomatologia (Buc.),* 1970, 3, 259.

55. **BORUCHOV H. M., GREEN I. L.** – Hypodontia in human twins and families, *Amer. J. Orthodont.,* 1971, 60, 2, 165.

56. **BOUVET J. M.** – Intérêt des mesures de l'équilibre dentoalvéolaire chez l'enfant, *Rev. Stomat. (Paris),* 1963, 3, 123.

57. **BOUVET J. M., HUSSON R., NETTER J. C., RONAT C.** – Phonation, langage oral et stomatologie, Al XIX-lea Congres francez de stomatologie, 1965.

58. **BURLIBAŞA C., BOBOC GH.** – Unele observaţii privind tratamentul asociat chirurgical - ortodontic al caninilor superiori incluşi, A 58-a Ses. F.D.I., Bucureşti, 1970.

59. **BRADER C. A.** – Dental arch form related with intraoral forces PR = C, *Amer. J. Orthodont.,* 1972, 60, 6, 541.

60. **BRAUS H.** – Anatomie des Menschens, Ed. Julius Springer, 1940.

61. **BRÉHÈRET E. L.** – A propos d'une observation de prognathie mandibulaire, *Orthodont. franç.,* 1962, 38, 111.

62. **BURSTONE J. C., KOENIG A. H.** – Force system from an ideal arch, *Amer. J. Orthodont.*, 1973, 65, 3, 270.

63. **CADENAT E.** – De l'orthomorphie à l'eumorphie et à la thérapeutique fonctionelle, *Actualités odontostomat.*, 1956, 34, 253.

64. **CADENAT H., BARTHELEMY R., COMBELLES R., FABIE M., VINCENT J. M.** – Etude électromyographique de l'orbiculaire des lèvres dans la prognathia max. sup., *Rev. Stomat. (Paris)*, 1972, 73, 2, 93-100.

65. **CAPUTO A. A., CHACONAS J. S., HAYASHI K. R.** – Photoelastic visualization of orthodontic forces during canine retraction, *Amer. J. Orthodont.*, 1974, 65, 3, 250.

66. **CASTELINO AD., SANTINI E., TABOADA N.** – Crecimiento y desarollo Craneo facial, Ed. Revolucionaria Havana, 1972.

67. **CAUHÉPÉ J.** – Séméiologie, diagnostic et biotype en orthodontie, *Orthodont. franç.*, 1956, 27, 99.

68. **CAUHÉPÉ J., WALLOT J. J.** – A propos de deux observations orthodontiques avec un troubles transversal d'articulé, *Rev. Stomat. (Paris)*, 1969, 3, 233.

69. **CAVALIERE R.** – Anomalie d.m. – faciale provocate della perdita precoce dei denti decidui, *Acta stomat. pat.*, 1959, VI, 93.

70. **CHARLIER J. P., PETROVIC A.** – Recherches sur la mandibule de rat. en culture d'organe: la cartilage a-t-il potential de croissance indépendent?, *Orthodont. franç.*, 1962, 38, 169.

71. **CHARLIER J. P.** – Les facteurs mécaniques dans la croissance de l'arc bazal mandibulaire à la lumière de l'analyse des caractères structuraux et des propriétés biologiques de cartilage condylien, *Orthodont. franç.*, 1967, 38, 177.

72. **CHARLIER J. P., PETROVIC A., HERRMANN J.** – Déterminisme de la croissance mandibulaire: effets de l'hyperprupulsion et de l'hormone somatotrope sur la croissance condylienne de jeunes rats, *Orthodont. franç.*, 1968, 39, 567.

73. **CHARLIER J. P., PETROVIC A., LINCK G.** – La fronde mentonnière et son action sur la croissance mandibulaire. Recherches experimentale chez la rat, *Orthodont. franç.*, 1969, 40, 99.

74. **CHATEAU M.** – Goniométrie orthodontique, *Rev. Stomat. (Paris)*, 1948, 8-9, 530.

75. **CHATEAU M.** – De la possibilité de modifier des bases osseuses, *Orthodont. franç.*, 1956, 27, 257.

76. **CHATEAU M.** – Orthopédie dento-faciale, Ed. Masson, Paris, 1964.

77. **CHESSNI J.** – Quelques applications de la cybernetique à une théorie du langage, *Rev. L.O.R. (Portmann)*, 1960, 3-4, 255.

78. **CLEALL J. F.** – Deglutition: a study of form and function, *Amer. J. Orthodont.*, 1965, 8, 566.

79. **CLEALL J. F.** – Dentofacial orthopedics, *Amer. J. Orthodont.*, 1974, 66, 3, 237.

80. **COCÎRLĂ E., ROŞCA ST.** – Constatări în legătură cu erupţia dentară la copii, *Stomatologia (Buc.)*, 1967, 2, 125.

81. **CONFINO R.** – Position de point molaire par rapport au profil squelettique craniofacial dans les cas de cl. II/1 Angle, *Orthodont. franç.*, 1968, 39, 225.

82. **COSTA E.** – Raţionamentul medical în practica stomatologică, Ed. Medicală, Bucureşti, 1970.

83. **DE COSTER L.** – La croissance de la face et de dents, *Orthodont. franç.,* 1952, 23, 21.

84. **DE COSTER L.** – La structure dynamique de la face, *Orthodont. franç.,* 1955, 26, 557.

85. **CRAMBES L.** – Les relations morphologiques arcade-face-tête, *Orthodont. franç.,* 1955, 26, 549.

86. **COX H. N., VAN DER LINDEN P. G. M.** – Facial harmony, *Amer. J. Orthodont.,* 1971, 60, 175.

87. **CRISTIAN A., DĂSCĂLESCU R., PETRIU V.** – Disostoză cleido-cranio-facială cu incluzii dentare multiple, *Stomatologia (Buc.),* 1957, 3, 270.

88. **CUOZZO S.G., BOWMAN C. D.** – Hyoid positioning during deglutition following forced positioning of the tongue, *Amer. J. Orthodont.,* 1975, 68, 564.

89. **DAHAN J.** – La téléradiographie basale et son importance dans l'étude des rapports cranio-faciaux, *Orthodont. franç.,* 1965, 36, 263.

90. **DAVÎDOV S.** – Ortodonţia, Ed. Mediţina i fizicultura, Sofia, 1958.

91. **DAWSON E. P.** – Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems, Ed. C.V. Mosby Company, St. Louis, 1974.

92. **DECHAUME M., BONNEAU M., ANDOUIN G.** – Ameloblastomes, considerations cliniques, anatomo-patologiques, *Rev. Stomat. (Paris),* 1957, 6, 21.

93. **DELAIRE J. M., BRUNNA J., GAILLARD A.** – Le squelette craniofacial dans les hydrocephalies, *Rev. Stomat. (Paris),* 1963,1-2, 62.

94. **DELAIRE J. M., VERDON P., LUMINEAU J.P.** – Nouvelles orientations des traitaments orthodontiques des séquelles maxillo-dentaires des fentes labio-maxillaires totales avec division palatine, Zilele franco-române, Bucureşti, 1973.

95. **DELLINGER L. E.** – The isospatial arch concept, *Amer. J. Orthodont.,* 1974, 65, 5, 462.

96. **DEKOCK H. W.** – Dental arch depth and width studied longitudinally from 12 years of age to adulthood, *Amer. J. Orthodont.,* 1972, 62, 1, 56.

97. **DIACONESCU M., TOMESCU M., LUCA M.** – Antrenamentul muscular, metodă funcţională în terapia An. D.M., *Stomatologia,* 1966, 5, 429.

98. **DOMEC H.** – Thérapeutique orthodontique et croissance mandibulaire, *Orthodont. franç.,* 1967, 38, 153.

99. **DORIZO AL.** – Vocea - mecanisme, afecţiuni, corelaţii, Ed. Medicală, Bucureşti, 1974.

100. **DROEL R., ISAACSON J. R.** – Some relationship between the glenoid fossa position and various skeletal descrepaciens, *Amer. J. Orthodont.,* 1972, 61, 64.

101. **DURAND G.** – Mise en évidence sur téléradiographies du chemin de fermeture, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 617.

102. **ENE L., ILIE C., SAVA D.** – Consideraţii privind interpretarea conţinutului noţiunilor de bază utilizate în studiul ocluziei, *Stomatologia,* 1978, 1, 15.

103. **ESCHLER J.** – L'importance de la function musculaire pour le diagnostic des dyagnathies, *Orthodont. franç.,* 1956, 27, 221.

104. **FIEUX J., COUTAND A., BOUVET J., NETTER J.** – Les muscules causes des dysmorphoses et agents de traitement, Acta. odonto. stomat., 1956, 34, 221.

105. **FIEUX J., NOX M.** – Etude radiocinématographique des effets buccaux, Cah. odonto-stomat., 1960, 2, 39.

106. **FIRU P., DIACONESCU M., CRISTEA M., GHERGA NEGREA A.** – Câteva aspecte stomatologice la copiii rahitici de vârstă preşcolară, *Stomatologia (Buc.),* 1965, 2, 139.

107. **FIRU P.** – Stomatologie infantilă (curs), Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1967.

108. **FIRU P., STĂNESCU V., MILICESCU V., NEGREA A.** – Manifestările dentomaxilare în bolile hipòfizei, *Stomatologia (Buc.),* 1969, 6, 495.

109. **FIRU P., MILICESCU V., DIACONESCU M.** – Dezvoltarea aparatului dentomaxilar, *Stomatologia (Buc.),* 1971, l, 1.

110. **FORREST J.** – Challenges of the temporomandibular articulation in orthodontic treatment. *Amer. J. Orthodont.,* 1963, 49, 6.

111. **FRÄNKEL R.** – Die kieferorthopädischer Behandlung mit Funktionsregler. Quinters Zahnärzt Quintezenz, 1964, 4, 67.

112. **FRÄNKEL R.** – Des Mundvorhof als kieferorthopädischer Basis. Zahnärtzte Kalender der D.D.R., 1966, 244.

113. **FRAUDET J.** – Thérapeutique des anomalies des proces alveolaires. Ent. Bichat, 1970, 70.

114. **FURSTMAN L., BERNICK S., ZANGLEIN M.P.** – The role of the nasal septum in the development of the secondary palate of the rat, *Amer. J. Orthodont.,* 1971, 60, 3, 244.

115. **GALL I.** – Profilaxia funcţională a aparatului masticator la vârsta de creştere, *Stomatologia (Buc.),* 1961, 4, 341.

116. **GALL I., CĂLIN AL., PELIGRAD A., MITULESCU F., STROESCU A.M.** - Dispensarizarea copiilor cu anomalii dentomaxilare, *Stomatologia (Buc.),* 1966, l, 19.

117. **GANGE J.R., JOHNSTON L.** – The septopremaxillary attachment and midfacial growth, *Amer. J. Orthodont.,* 1974, l, 66.

118. **GEISEL E.** – Untersuchungen über den Einfluss des Einschleifens F.K.O. Apparate an die Aktivität der Kaumuschulatur. Teză de doctorat, Wurzburg, 1973.

119. **GERLACH H.** – Experimentaluntersuchung über die Korrelation von Mundatmung und Kieferanomalien. Fortschr. Kieferorthop., 1964, 3, 311.

120. **GERLING K., OSSWALD S.** – Beobachtung des Wachstum im Kiefer Gesichtbereich. Fortschr. Kieferorthop., 1967, 28, 3, 300.

121. **GIANII E.** – La dysostose mandibulo-faciale, *Orthodont. franç.,* 1967, 38, 281.

122. **GÎRBEA ST., COTUL G.** – Fonoaudiologie, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1967.

123. **GÖETZE E.** – Fiziopatologie, Ed. Medicală, Bucureşti, 1963.

123 *bis.* **GOLA L.** – Rééducation de la déglutition atypique dans les béances avec la plaque de Robin, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 345.

124. **GOLA L.** – Rééducation orthopedique de la langue dans le traitement du morsus inversus, *Orthodont. franç.,* 38, 967, 36 A.

125. **GOTTE P.** – Considerazioni sugli interventi sus mascellari per la normalizzazione della funzionalita masticatorie del profilo del viso, Minerva stomat., 1971, l, 32.

126. **GRABER T.M.** – Orthodontics principles and practice. Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1967.

127. **GREENBERG Z.L., JOHNSON E.L.** – Computerized prediction: the accuracy of a current long-range forecast, *Amer. J. Orthodont.,* 1975, 67, 3, 243.

128. **GRABER T.M.** – The "three M.": muscles, malformation and maloclusion, *Amer. J. Orthodont.,* 1963, 6, 418.

129. **GRIMM G., TATZ H.** – Moderne Gesichtspunkte bei der Behandlung von Lioppen-Kiefer-Gaumen-spalten, Pediat. Grengzbiete, 1963, l, 1.

130. **GRIVU O., THEISS E., MECHER E.** – Unele observaţii în legătură cu erupţia dinţilor permanenţi, *Stomatologia (Buc.),* 1967, 2, 165.

131. **GRIVU O., JEBELEANU L., THEISS E., MECHER E.** – Rahitismul şi patologia aparatului dentomaxilar la copil, *Stomatologia (Buc.),* 1969, 6.

132. **GRIVU O., MECHER E., DRĂGOI P.** – Modificările osului alveolar în incluzia dentară, *Stomatologia (Buc.),* 1973, 4, 56.

133. **GRIVU O., MECHER E.** – Contribuţii experimentale la studiul mecanismului erupţiei dentare, *Stomatologia (Buc.),* 1975, l, 65.

134. **GRIVU O., CRISTOLOVEANU R., MECHER E.** – Stomatologia pediatrică. Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1975.

135. **GUDIN R.G.** – La bascule mandibulaire, ses incidences sur le profil facial et pharingéal, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 432.

136. **GROSFELD O.** – Die Rolle der elektromyographischen Analysee in der Kieferorthopädischen Diagnose, Disch., Stomat. 1961, XI.

137. **GUDIN R.G.** – Les aménagements de croissance des structure faciales et les modifications de la lumière pharingée au cours de la thérapeutique orthopedique, *Orthodont. franç.,* 1965, 36, 399.

138. **GUDIN R.G.** – Le déséquilibre fonctionnel des étages de la face dans les rétropositions mandibulaire, par mouvaise attitude déformante, *Acta. odonto-stomat.,* 1956, 34, 307.

139. **GUGNI PH. L.** – Le sindrome de Rix, *Acta. odonto-stomat.,* 1962, 57, 99.

140. **GUGNI PH. J., KENESI M.C.** – L'évolution du comportament musculaire et des rapports d'occlusion au cours de la maturation, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 265.

141. **GYSEL C.** – Migrations prééruptives de la prémolaire, *Orthodont. franç.,* 1962, 38, 101.

142. **GYSEL C.** – Le developpement asynchrone de dents homologues et ses conséquences, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 351.

143. **HATTEMER W.N.** – L'intérêt de la radiographie du poignet en O.D.F., *Ref. franç. odonto-stomat.,* 1959, 4.

144. **HANSON L. M., COHEN S.M.** – Effets of form and function on swallowing and the developping dentition, *Amer. J. Orthodont.,* 1973, 64, l, 63.

145. **HARTMAN F.C.** – Essai d'interprétation de la phisiologie de bruxisme, *Rev. franç. Odonto-stomat.,* 1971, 2, 201.

146. **HARVOLD E.** – Some biologic aspects of orthodontics treatment in the transitional dentition, *Amer. J. Orthodont.,* 1963, I, 1.

147. **HARVOLD P.E., VARGERVIK K.** – Morphogenetic response to activator treatment, *Amer. J. Orthodont.,* 1971, 60, 5, 478.

148. **HAUENSTEIN P.** – Applications de la tomographie à l'étude du problème de l'expansion transversale du maxillaire sup., *Orthodont. franç.,* 1963, 36, 283.

149. **HAUENSTEIN P.** – Croissance et correction de la retromandibule, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 457.

150. **HÄUPL K.** – Die Zahn-Mund-und Kieferheilkunde. Ed. Urban-Schwarzenberg. München-Berlin, 1955, V.

151. **HELD A.J.** – Structure microscopique de l'organ dentaire, Ed. Masson, Paris, 1947.

152. **HERMAN E.** – Orthodontic aspects of musical instrument selection, *Amer. J. Orthodont.,* 1974, 65, 5, 519.

153. **HERSHEY H.G., REYNOLDS S.W.** – The plastic module as an orthodontic toothmoving mechanism. *Amer. J. Orthodont.,* 1975, 67, 5, 554.

154. **HERTEL A.** – La muscolatura, primario facttore biologica in ortodonzia, *Minerva stomat.,* 1972, 10, 382.

155. **HEYBERGER A.** – Repères et volumes, *Orthodont. franç.,* 1963, 36, 339-343.

156. **HESKIA J.E., CHASSIGNOL J.** – Orthopédie dento-faciale et respiration buccale, *Ann. odonto-stomat.,* 1961, 1.

157. **HIRSCHFELD J.W., MOYERS E.R.** – Prediction of craniofacial growth. The state of the art., *Amer. J. Orthodont.,* 1971, 60, 5, 435.

158. **HOFFER O.** – Gnatho-orthopédie preventive, *Orthodont. franç.,* 1965, 26, 275.

159. **HOFFER O.** – Funzionalita respiratoire a sviluppo della splano-cranio. *Minerva stomat.,* 1963, 5, 171.

160. **HOFFER O. ŞI E., GIANNI E., RESTELLI E., SCOLARI G.** – Etude histologique du déplacement vertical des dents par moyens orthodontics dans l'exp. animal. *Orthodont. franç.,* 1965, 36, 465.

161. **HOFFER O., SILLA M.** – L'importanza della terapia preventiva nell/articolato din permuta. *Forschritte Kiefer orthop.,* 1969, 30, 4, 497.

162. **HOTZ R.** – Orthodontic in der täglischen Praxis, ed. a III-a, Ed. H. Huber, Bern, 1961.

163. **HOTZ R.** – Guidance of eruption versus serial extraction, *Amer. J. Orthodont.,* 1970, 58, 1.

164. **HUSSON R.** – Physiologie de la Phonation, Ed. Masson, Paris, 1962.

165. **IZARD G.** – Orthodontie, Ed. Masson, Paris, 1950.

166. **JENKINS G.N.** – The physiology of the Mouth, Ed. B. Blackwell, Oxford, 1965.

167. **JENSEN M.G., CLEALL F.J.** – Dentoalveolar morphology and developmental changes in Down's syndrome (trisomy 21), *Amer. J. Orthodont.,* 1973, 64, 6.

168. **JINKIN N.I.** – Mecanisma reci, Ed. Acad. de Ştiinţe Pedagogice, Moscova, 1958.

169. **JOHNSTON E.L.** – A simplified approach to prediction, *Amer. J. Orthodont.*, 1973, 67, 3, 253.

170. **KALVELIS A.** – Ortodonţie, Ed. Medicală, Bucureşti, 1966.

171. **KERTÉSZ T.** – La mordida cubierta (Deckbiss) y su tratamiento con la placa de giro (Schwenkplatte) de "Grooth" Los jornadas uruguayas de la occlusion, aprilie 1966, p. 120-135.

172. **KOEFF H.J.** – La création et la régularisation spontanées de déformations maxilo-faciales pendant la dentition mixte de l'enfant, *Orthodont. franç.*, 1968, 39, 173.

173. **KLIMA F.** – Importanţa educaţiei fonetice în fisura palatină, *Stomatologia (Buc.)*, 1935, 5, 256.

174. **KOEV J.** – Zibno-Caliustui deformaţii, Ed. Mediţina i fizicultura, Sofia, 1961.

175. **KORKHAUS G.** – El papei de la articulacion temporomandibular, en el tratamiento ortodoncico, Asoc. Dent. Max., 1959, 3, 150.

176. **KORKHAUS G.** – L'apport européen au problème profilactique en O.D.F., *Rev. franç. Odonto-stomat.*, 1963, 4, 1.

177. **KORKHAUS G.** – L'influence de l'hérédité et du milieu sur l'arhitecture du crâne facial, *Orthodont. franç.*, 1962, 23, 385.

178. **KORKHAUS G.** – Séméiologie des anomalies dento-maxilo-faciales, *Orthodont. franç.*, 1956, 27, 107.

179. **KORKHAUS G.** – El desarollo del cráneo facial y sus alteraciones, Cirurgia oral (Venezuela), 1958, 3, 3.

180. **KORKHAUS G., MÜLLER G.** – Innere Sekretion und Gebissanomalien, Fortschr. Kieferorthop., 1960, 2, 148.

181. **KORKHAUS G.** – Über die Beeinflussung der apikalen Basis bei der Zahnbogenerweiterung, Fortschr. Kieferorthop., 1963, l, 33.

182. **KOSKI K.** – Variability of the craniofacial skeleton, *Amer. J. Orthodont.*, 1973, 64, 2, 188.

183. **KOSKI K.** – Adaptation of the mandible in children with adenoids. *Amer. J. Orthodont.*, 1975, 68, 6, 660.

184. **KRMPOTIK J.** – L'index n. musculaire des nerfs relativ à la phonation, Rev. L.O.R. (Portmann), 1959, 11, 829.

185. **KRMPOTIK J.** – Donnes anatomiques et histologiques relatives à effectueurs l.f. bucaux. Rev. L.O.R. (Portmann), 1961, 3-4, 177.

186. **KYDD W.L., TODA J.M.** – Tongue pressures exercited on the hard palat durring swallowing, *J. Amer. Dent. Ass*, 1962, 3, 319.

187. **KYENNERUD R.** – Modifications in the height of the bite as a means in gnato-fontional therapy, Congr. XV, A.R.P.A., Veneţia, 1955.

188. **LACHARD J., OSMONT J.** – Agénésie de la branche montant du maxillaire inférieure, *Orthodont. franç.*, 1965, 36, 381-386.

189. **LATHAM R.A.** – The sella point and postnatal growth of the buman cranial base, *Amer. J. Orthodont.*, 1972, 61, 2, 156.

190. **LEHENI VERNESCU V., ZARNEA L.** – Modificări dimensionale ale arcadelor alveolo-dentare între 7-11 ani. *Stomatologia (Buc.),* 1971, 1.

191. **LEHENI VERNESCU VICTORIA** – Anomalia dentoalveolară, Ed. Medicală, Bucureşti, 1974.

192. **LEMOINE H.C., CHARLIER J.P. – PETROVIC A.** – Réaction condilienne à la déviation mandibulaire provoquée chez le rat, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 147.

193. **LINDEN-ARONSON A.** – Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharinx, *Amer. J. Orthodont.,* 1974, 65, l, 1.

194. **LORETTE A.** – Périmètre habitable et croissance tuberositaire, *Orthodont. franç.,* 1967, 38, 127.

195. **LUCCHESE P., BASSANI S.** – La croissance faciale étudiée par rapports aux types squelettiques, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 153.

196. **LÉPOIVRE M.** – Anomalies dento-cranio-faciales, Ed. Maloine (Librairie), Paris, 1954.

197. **MACARY A.F.** – Equilibre bio-mécanique des arcades par l'orthopédie maxillo-toracique. *Rev. franç. Odonto-stomat.,* 1960, 2, 163.

198. **MANSOUR M.R. – REYNIK J.R.** – In vivo occlusal forces and moments: I. Forces mesured in terminal hinge position and associated moment, *J. Dent. Res.,* 1975, 54, l, 114-120.

199. **MARCOVICI A., ROBOVICI N., BOBOC GH.** – Consideraţii în legătură cu înălţarea ocluziei. Simposion de Stomatologie, Cluj, 1960.

200. **MARCOVICI A., BOBOC GH., DUMITRESCU ST., PHLEPS G.** – Ortodonţie (curs), I.M.F., Bucureşti, 1961.

201. **MARGAILLAN-FLAMENGO L.** – Contribution à l'étude de l'occlusion equilibrée en O.D.F. et thoracique: l'investigation radiographique et son interpretation, *Orthodont. franç.,* 1967, 38.

202. **MARGAILLAN-FLAMENGO L.** – Contribution à l'étude de la personalité du succeur de pouche, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 339.

203. **MARRONEAUD P.L.** – L'orthopédie stomatologique infantile. Librairie Maupetit, Marseille, 1956.

204. **MARTINELLI J., FERNEX E.** – Contribution à l'étude de l'influence de la fonction sur la morfologie de la face, *Orthodont., franç.,* 1965, 36, 457.

205. **MASSENGILL R., ROBINSON M., QUINN G.** – Cinefluorographic analisis of tonguethrusting, *Amer. J. Orthodont,* 1972, 61, 4, 402.

206. **MAUCHAMP O., SASSOUNI V.** – Growth and prediction of the skeletal and saft tissue profiles, Amer. J. Orthodont, 1973, 64, l, 83.

207. **MAUCHAMP R.** – Correction de certaines dysmorphoses par la thérapeutique du Balters, *Orthodont. franç.,* 1965, 36, 335.

208. **McNAMARA A. J.** – Neuromuscular and skeletal adaptations to altered function in the orofacial region, *Amer. J. Orthodont.*, 1973, 64, 6, 578.

209. **MECHER E., GRIVU O.** – Evoluţia concepţiilor de diagnostic în geminaţia dentară, *Stomatologia (Buc.)*, 1972, 6, 537.

210. **MEIKLE C.** – The role of the condyle in the postnatal growth of the mandible, *Amer. J. Orthodont.*, 1973, 64, l, 50.

211. **MERLE-BÉRAL J., LORFEUVRE G.** – Malformations dentomaxillaires et dysgénésies faciales, *Orthodont. franç.*, 1968, 39, 393.

212. **MILCU ŞT. M., NEGREA A.** – Aspecte ale patologiei stomatologice în hipotiroidismul infantil, *Stomatologia (Buc.)*, 1970, 3, 235.

213. **MITCHELL L.D., CAPPS J. W.** – Anteroposterior changes in tooth position as determined cephalometrically from gold implants, *Amer. J. Orthodont.*, 1971, 60, l, 46.

214. **MITROVIC M., MILOJEVIC B.** – Le radiodiagnostic du voile du palais, *Rev. Laryng.*, 1960, 3-4, 261.

215. **MONTEIL G.** – Rapport entre les deformations plantaires et maxilaires, *Orthodont. franç.*, 1965, 36, 443-447.

216. **MOSS L. M.** – Vertical growth of the human face, *Amer. J. Orthodont.*, 1964, *5*, 259.

217. **MOSS L. M.** – An electromyographie investigation of patients with a normal jaw relationship and a class III jaw relationship, *Amer. J. Orthodont.*, 1974, 66, 5, 538.

218. **MOSS L. M.** – Function - Fact or fiction?, *Amer. J. Orthodont.*, 1975, 67, 6, 625.

219. **MOSS L. M., SALENTIJN L.** – Differences between the functional matrices in anterior open-bite and in deep overbite, *Amer. J. Orthodont.*, 1971, 60, 3, 264.

220. **MOSS L. M., MOSS-SALENTJN L., OSTREICHER P. H.** – The logharithmic propertics of active and passive mandibular growth, *Amer. J. Orthodont.*, 1974, 66, 6, 645.

221. **MUGNIER A.** – Embriologie et développement bucco-facial, Ed. Masson, J. Prelat, Paris, 1964.

222. **MUGNIER A.** – Alvéolotomies conductrices, versions chirurgicales et ancrages sur canines incluses, *Actual. odontostomat.*, 1974, 105, 79-95.

223. **MÜLLER G.** – Über die Korrelation von Zahn-Kiefer und Schädelgrössen bei Zwillingen, Fortscher. Kieferorthop., 1961, l, 94.

224. **MÜLLER G.** – Probleme und Fortschritte der Kieferorthopädie, Umschau in Wiessenschaft Technik, 1963, 23, 738.

225. **MÜLLER G.** – Funktion und Volumen, Fortschr. Kieferorthop., 1963, 3-4, 276.

226. **MÜLLER L(Mme)** – Classe squelettique III. Pathogénie et traitement, *Orthodont. franç.*, 1956, 27, 389.

227. **MUSCHALL EVA MARIA** - Multibandapparatur in der kieferorthopädischen Praxis, Teză, 1972, München.

228. **MUSICH R. D., ACKERMANN L. J.** – The catenometer: A reliable device for estimating dental arch perimeter, *Amer. J. Orthodont.*, 1973, 63, 4, 366.

229. **MUZJ E.** – Anthropométrie orofaciale, ed. a II-a, Ed. J. Prelat, Paris, 1968.

230. **NAGY L., REHAK R.** – Fogszabàlyozás, Ed. Egészégugyi Kiddo, Budapesta, 1954.

231. **NANDA S. R.** – Growth changes in skeletal-facial profile and their signifiance in orthodontics diagnosis, *Amer. J. Orthodont.,* 1971, 59, 5, 501.

232. **NAKATA M., NANCE E. W.** – Theses of genetic data in the prediction of craniofacial dimensions, *Amer. J. Orthodont.,* 1973, 63, 5, 471.

233. **NAVES R.** – Contributions a l'étude des diastemes interincisifs, *Orthodont. franç.,* 1967, 38, 297.

234. **NASS A.** – Despre relațiile dintre formă și funcție în activitatea aparatului masticator, *Stomatologia (Buc.),* 1963, 2, 97.

235. **NEGRUCIOIU M., SCHAPIRA M.** – Unele aspecte clinice ale tulburărilor de erupție a dinților frontali, *Stomatologia (Buc.),* 1974, l, 73.

236. **NEWMAN G. W.** – Possible etiologic factors in external root resorption, *Amer. J. Orthodont.,* 1975, 67, 5, 522.

237. **NICULESCU I. D.** – Anatomia dinților, Tipografia Cultura, București, 1931.

238. **NORTON A. L., WILLIAMS A. C.** – Prediction of orthodontic band sizes from selected teeth, *Amer. J. Orthodont.,* 1973, 64, 5, 480.

239. **NOUGARÈDE A.** – Contribution à la connaissance du développement de la face, *Orthodont. franç.,* 1967, 38, 333.

240. **NOYES BOGUE F.** – A text book of Dental histology and Embriology, Ed. Lea & Febinger, Philadelphia, 1942.

241. **OLIVIER E. R.** – Anatomie de la tête et du cou. Atlas și text, ed. II, Paris, 1946.

242. **OWEN G. D.** – The incidence and nature of space closure following the premature extraction of deciduous teeth, *Amer. J. Orthodont.,* 1971, 59, l, 37.

243. **PEGON F.** – Étude comparative de différentes méthodes de mensurations céphalometriques, *Orthodont. franç.,* 1967, 38, 307.

244. **PERRY T. H.** – Anticipating adolescent growth vectors and velocities, *Amer. J. Orthodont.,* 1972, 62, 6, 580.

245. **PERRY T. H.** – Mandibular function: An orthodontic responsability, *Amer. J. Orthodont.,* 1975, 67, 3, 316.

246. **PFAFF H. W.** – Lehrbuch der Orthodontie, Dresda, 1906.

247. **POPA V., POPA E.** – Aspecte și contribuții la studiul pleiodonției, *Stomatologia (Buc.),* 1963, 4.

248. **POPESCU V.** – Unele probleme ale chirurgiei stomatologice la copii, *Stomatologia (Buc.),* 1960, 2, 129.

249. **POPESCU V., BOBOC GH.** – Considerații din experiența noastră privind tratamentul ortodontico-ortopedic al malformației congenitale l.m. palatine, *Stomatologia (Buc.),* 1968, 3, 251.

250. **POPOVICH F., THOMPSON W. G.** – Thumb - and finger - sucking: Its relation to malocclusion, *Amer. J. Orthodont.,* 1973, 63, 2, 148.

251. **PORTMANN G., ROBIN J. L., LAGET P.** – Sur la physiologie de la voix, Rev. L.O.R. (Portmann), 1958, 1-2, 1.

252. **RAIZMAN S. S.** – Vilanie ortodenticeskogo lecenia na vertvi nijnei celiusti, Stomatologya (Mosk.), 1961, 5, 73.

253. **RAIZMAN S. S.** – Tratamentul deformațiilor dento-faciale în lumina cercetărilor experimentale anatomopatologice, An. Rom. Sov., 1952, 3, 49.

254. **REHAK R., MESZAROS G.** – Entwicklungsstörungen des Oberkiefers und des Mittelgesichtes bei Angle, Kls. II, Abteilung l, Fortschr. Kieferonthop., 1957, l, 65.

255. **RENDA G., ATTINA A.** – Étude transversal et longitudinal des variations de l'éruption dentaire par rapport aux types d'occlusion, *Orthodont. franç.,* 1969, 38, 161.

256. **REICHENBACH E., BRUCKL H.** – Kieferorthopädische Klinik und Therapie, Ed. J. Ambrosius, Leipzig, 1962.

257. **RETIEF D. H., GAVRON G.** – The direct bonding of orthodontic attachements to teeth by means of an epoxy resin adhesive, *Amer. J. Orthodont.,* 1970, 48, l, 21.

258. **REINWALD U., BECKER R.** – Die Beziehung der Zunge zum normalen und gestörten Wachstum des Unterkiefers, Fortschr. Kieferorthop, 1962, 23, 1-2.

259. **REPCIUC E.** – Mecanica articulației mandibulare și articulatoarele, *Stomatologia (Buc.),* 1955, l, 64.

260. **RICHARDSON E. R.** – Development of the anterior segment of the maxillary deciduous dentition, *Amer. J. Orthodont.,* 1972, 62, 3, 227.

261. **RICKETTS M. R., BENCH W. R., HILGERS J. J., SCHULHOF R.** – An overview of computerized cephalometrics, *Amer. J. Orthodont.,* 1972, 61, l, 1.

262. **ROBERTS D.** – The etiology of the temporomandibular Joint dysfunction sindrom, *Amer. J. Orthodont.,* 1974, 66, 5, 498.

263. **ROBERTSON N. R. E., FISCH J.** – Early dimensional changes in the arches of cleft palate children, *Amer. J. Orthodont.,* 1975, 67, 3, 290.

264. **ROCHE M.** – Contribution à la connaissance de l'évolution de la psihologie de l'enfant au cours du traitement d'orthopédie dento-faciale, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 35.

265. **ROCHEBLONE J.** – Rééducation neuro-musculaire orofaciale par des moyens orthophoniques, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 281.

266. **ROUVIÈRE H.** – Anatomie humaine, voi. I, Ed. Masson, Paris, 1932.

267. **RUSU M., POPA V.** – Considerații asupra anomaliilor de număr al dinților: anodonția, *Stomatologia (Buc.),* 1967, l, 47.

268. **RUSU M., SCÎTEI V., SOCOLOVSKI M., HARMANSCHI A.** – Contribution a l'étude des manifestations stomatologiques des dysostoses cranio-faciales, *Rev. Stomat. (Paris),* 1972, 73, 2, 123-132.

269. **RUSU M., SCÎTEI V., SOCOLOVSKI M., ASLIE GH., PREDESCU N.** – Contribuții la studiul manifestărilor stomatologice - sindromul Turuer, *Stomatologia (Buc.),* 1972, 3, 237.

270. **SASSOUNI M. V.** – Une classification des types de face, *Orthodont. franç.,* 1968, 39, 191.

271. **SASSOUNI M. V.** – Dentofacial orthopedics: a critical review, *Amer. J. Orthodont.,* 1972, 61, 3, 255.

272. **SERCER A.** – La marche bipède, la phonation et la parole, Rev. L.O.R. (Portmann), 1962, 1-2, 34.

273. **SERVOSS M. J.** – The acceptability of Steiner's acceptable compromises, *Amer. J. Orthodont.,* 1973, 63, 2, 161.

274. **SCHAPIRA M., GROSS-CSAPO R., RACZ-MAYER E.** – Considerații asupra frecvenței deformațiilor dentomaxilofaciale la colectivitățile de copii preşcolari din Cluj, *Stomatologia (Buc.),* 1954, 1, 40.

275. **SCHAPIRA M., CSAPO R., RACZ-MAYER E., RUSU E.** – Considerații asupra frecvenței An. D.M. la copii între 6 şi 16 ani, *Stomatologia (Buc.),* 1957, 2, 136.

276. **SCHAPIRA M.** – Curs de ortodonție, Lit. Min. Învăț., Braşov, 1958.

277. **SCHAPIRA M., HRISTEA M., COCÎRLĂ E., SABĂU S., CÎMPEANU M., NEGUCIOIU M.** – Terapia anomaliilor dentomaxilare prin influențarea funcției musculaturii orofaciale, *Stomatologia (Buc.),* 1970, 6, 513.

278. **SCHAPIRA M., HRISTEA M., COCÎRLĂ E., SABĂU S., CÎMPEANU M., NEGUCIOIU M.** – Unele rezultate obținute cu metode de terapie funcțională, *Stomatologia (Buc.),* 1972, 3, 243.

279. **SCHAPIRA M., HRISTEA M., COCÎRLĂ E., SABĂU S., CÎMPEANU M., NEGUCIOIU M.** – Tratamentul funcțional al anomaliilor dentomaxilare, *Stomatologia (Buc.),* 1973, 3, 257.

280. **SCHUDY F. G.** – Pasttreatment craniofacial growth Its: implications in orthodontic treatment, *Amer. J. Orthodont.,* 1974, 65, 1, 39.

281. **SCHULHOF R. J., BAGHA L.** – A statistical evaluation of the Ricketts and Johnston growth forecasting methode, *Amer. J. Orthodont.,* 1975, 67, 3, 258.

282. **SCHLESSINGER A.** – Ortodonție şi ortopedie maxilofacială (curs), I.M.F. Bucureşti, 1956.

283. **SCHWARZ A. M.** – Les dix commandaments de l'orthopédie D.F. à l'usage des omnipracticiene, *Acta odont. stomat.,* 1956, 34, 193.

284. **SCOT J. H.** – Dento-facial development and growth, Ed. Pergament Press, Inc., New York, 1967.

285. **SCHULZE C.** – Über Retention und reinklusion (Depression) erster und zweiter Molaren, Disch. Zahn-Mund-u. Kieferheilk., 1962, 37, 338.

286. **SEILLER A.** – Mesures de la force des m. de la bouche en rapport avec differents types d'occl., *Orthodont. franç.,* 1956, 27, 268.

287. **SHAPIRO A. P.** – Mandibular dental arch form and dimension, *Amer. J. Orthodont.,* 1974, 66, 1, 58.

288. **SINGER I.** – Posttreatment change: A reality, *Amer. J. Orthodont.,* 1975, 67, 3, 277.

289. **SPALTEHOLZ W.** – Handatlas der Anatomie des Munschen, Ed. V. S. Hirzel, Leipzig, 1939.

290. **SPEIDEL T. M., ISACSON J. R., WORMS W. F.** – Tongue - thrust therapy and anterior dental openbite, *Amer. J. Orthodont.*, 1972, 62, 3, 282.

291. **SPIRESCU I., SPIRESCU G.** – Osteogeneza experimentală în clinică, *Stomatologia (Buc.)*, 1973, 4, 335.

292. **STOCKFISCH H.** – Réduction de la langue opérative en cas de progénie comme médication orthodontique chirurgicale, *Orthodont. franç.*, 1956, 27, 571.

293. **STOREY E.** – Growth and remodeling of bone and bones, *Amer. J. Orthodont.*, 1972, 62, 2, 142.

294. **STOREY E.** – Tissue response to the movement of bones, *Amer. J. Orthodont.*, 1973, 64, 3, 229.

295. **STROESCU A. M., DOHOTAR A., DUMITRESCU V.** – Importanța reeducării funcționale în tratamentul An. D.M., *Stomatologia (Buc.)*, 1972, 3, 251.

296. **STROESCU A. M., TACHE I., SOLOMON C.** – Considerații asupra recidivei în ortodonție, *Stomatologia (Buc.)*, 1969, l, 61.

297. **TAATZ H.** – Bewährte Methoden in der ortbopädischen Profilaxie und Frühbehandlung, Dtsch. Stomat., 1961, 9, 10.

298. **TESTUT L., JACOB O.** – Traité d'anatomie topographique, Ed. Doin, Paris, 1909.

299. **THEISS E., GRIVU O.** – Cercetări antropologice asupra etajelor feței și importanța acestora în ortodonție, *Stomatologia (Buc.)*, 1966, 4, 317.

300. **THEVENIN J.** – Contribution à l'étude de l'action de la thérapeutique orthodontique sur le plan occlusal, Teză, 1973, Franța.

301. **TOFANI I. MARIA** - Mandibular growth at puberty, *Amer. J. Orthodont.*, 1972, 62, 2, 176.

302. **TROUTMAN C. N.** – Maxillary arch contral in infants with unilateral clefts of the lip and palate, *Amer. J. Orthodont.*, 1974, 66, 2, 198.

303. **TUCAT B.** – Rapport d'armonie dento-maxilaire, *Orthodont. franç.*, 1967, 38, 119.

304. **ȚOLEA M., GALL I. I.** – Metodologia aplicării profilaxiei și terapiei funcționale a disarmoniilor dentomaxilare dobândite, *Stomatologia (Buc.)*, 1976, 3, 253.

305. **URSU P., URSU L., SCHOPSCHTERUS H.** – Observații privind utilizarea bionatorului Balters, *Stomatologia (Buc.)*, 1970, 6, 525.

306. **VILLAIN R.** – Les dysharmonies maxilo-mandibulaires à symptomatologie verticale, *Orthodont. franç.*, 1968, 39, 423.

307. **VERNESCU LEHENI V.** – Aspecte ale tratamentului ortodontic precoce în disarmoniile sagitale cu ocluzie inversă frontală la preșcolari, *Stomatologia (Buc.)*, 1966, l, 51.

308. **VRABIE GH. AL.** – Bazele educării și reeducării fonetice în terapia complexă a An. D.M. Teză de doctorat, București, 1973.

309. **WALKER F. G.** – A new approach to the analysis of craniofacial morphologie and growth, *Amer. J. Orthodont.*, 1972, 61, 3, 221.

310. **WERTZ A. R.** – Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening, *Amer. J. Orthodont.*, 1970, 58, 1, 41.

311. **WETZEL G.** – Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte, Ed. Gustav Fischer, Jena, 1933.

312. **WIESLANDER L.** – The effect of force on craniofacial development, *Amer. J. Orthodont.*, 1974, 65, 5, 531.

313. **ZLOTNIK I. N.** – Despre diagnosticul malformațiilor maxilodentare, *Stomatologia (Buc.)*, 1956, 5, 47.